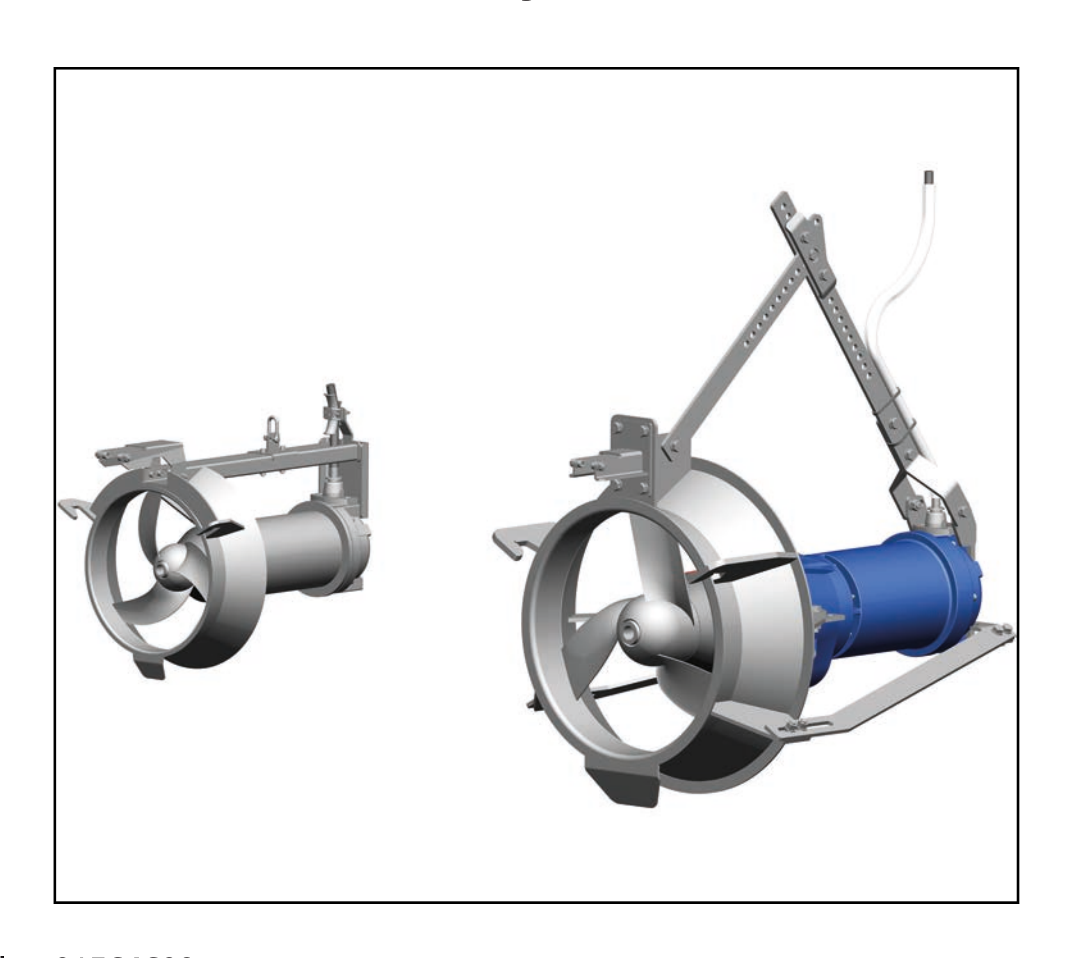
Bomba sumergible

Amaline

50 Hz

Manual de instrucciones de servicio/montaje



Número de material: 01564609



Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Amaline

Instrucciones de uso originales

Norma general: nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.

Índice

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias

Bomba sumergible

Las bombas sumergibles pueden sumergirse por completo, no son grupos de bloque autoaspirantes. Las bombas sumergibles han de funcionar completamente sumergidas.

Declaración de conformidad

Una declaración de conformidad es una declaración del cliente en caso de devolución al fabricante de que el producto ha sido vaciado de modo que las piezas en contacto con el líquido de bombeo no supongan ningún riesgo para la salud o para el medio ambiente.

Grupo de bomba

Grupo motobomba completo compuesto de bomba, accionamiento, componentes y piezas accesorias

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

Las instrucciones de uso se corresponden con la serie y los modelos indicados en la cubierta. Estas instrucciones de uso describen la instalación pertinente y segura en todas las fases de servicio.

La placa de características indica la serie, las características de servicio más importantes, el número de pedido y el número de referencia del pedido. El número de pedido y el número de referencia del pedido identifican de forma exclusiva a la bomba / grupo motobomba y sirven de identificación para todas las operaciones comerciales.

Con fines de mantenimiento de la garantía, en caso de daños debe ponerse en contacto inmediatamente con el servicio de mantenimiento técnico de KSB más cercano.

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

Para el montaje de máquinas incompletas suministradas por KSB se deben seguir las indicaciones de mantenimiento y puesta a punto contenidas en los capítulos correspondientes.

1.3 Destinatarios

Estas instrucciones de uso están dirigidas al personal con formación técnica especializada. (⇨ Capítulo 2.4 Página 9)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de la documentación adicional

Documento	Índice
Hoja de datos	Descripción de los datos técnicos de la bomba / grupo motobomba
Esquema de instalación/Hoja de medidas	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba / grupo motobomba, pesos
Curva característica hidráulica	Curvas características para la altura de bombeo, el caudal de bombeo, el rendimiento y la potencia absorbida
Representación de conjunto[1)]	Descripción de la bomba en plano de sección
Documentación del proveedor[1)]	Manual de instrucciones y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas
Listas de repuestos[1)]	Descripción de repuestos

Para los accesorios y/o piezas integradas, tener en cuenta la documentación del fabricante correspondiente.

1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requisito para las indicaciones de seguridad
⇨	Resultado de la actuación
⇨	Referencia cruzada

1) Si se acuerda en el volumen de suministro

Símbolo	Significado
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Indicación facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto

2 Seguridad



Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un riesgo de daños de grado elevado.

2.1 Señalización de las indicaciones de advertencia

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Comentario
PELIGRO	**PELIGRO** Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA	**ADVERTENCIA** Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN	**ATENCIÓN** Esta palabra de advertencia identifica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la maquinaria o en su funcionamiento.
Ex	**Protección contra explosiones** Este símbolo ofrece información para la protección contra el riesgo de explosiones en zonas con riesgo de explosión según la directiva EG 94/9/EG (ATEX).
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgos relacionados con la tensión eléctrica. También ofrece información de protección.
	Daños en la maquinaria Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, identifica riesgos para las máquinas y su funcionamiento.

2.2 Generalidades

Estas instrucciones de uso contienen indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuyo seguimiento garantiza el manejo seguro de la bomba y ayuda a evitar daños personales o materiales.

Se deben observar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.

El personal técnico y los operadores deberán leer y comprender las instrucciones de uso antes del montaje y de la puesta en servicio.

El contenido de las instrucciones de uso debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.

Se deben observar y conservar en estado legible las indicaciones incluidas junto a la bomba. Esto se aplica, por ejemplo, a:

- Flecha de sentido de giro
- Identificadores de conexiones
- Placa de características

En caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local que se incluyen en las instrucciones de uso, la responsabilidad recaerá sobre el titular de la instalación.

2.3 Uso pertinente

- La bomba/grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en los ámbitos de aplicación descritos en la documentación vigente adicional.
- Para utilizar la bomba/grupo motobomba es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.

- La bomba/grupo motobomba no se puede utilizar parcialmente montado.
- La bomba solo puede funcionar con los medios indicados en la hoja de características o en la documentación de la ejecución pertinente.
- La bomba no puede ponerse en servicio sin medio de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes mínimos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes...).
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes máximos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención del sobrecalentamiento, daños en el retén frontal, daños por cavitación, daños en los cojinetes...).
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.

Prevención de usos incorrectos previsibles

- Se deben seguir todas las instrucciones de seguridad y de manejo contenidas en las instrucciones de uso.
- No se debe abrir nunca el lado de impulsión de los dispositivos de cierre más de lo permitido.
  - Sobrepaso de los volúmenes máximos indicados en la hoja de características o en la documentación
  - Posibles daños de cavitación
- No se deben superar nunca los límites de servicio en cuanto a presión, temperatura, etc. que se indican en la hoja de características o en la documentación.
- No colocar nunca la bomba con una ejecución antideflagrante en una zona con peligro de explosiones.
- No emplear nunca la bomba como turbina.
- No emplear nunca la herramienta de elevación suministrada como dispositivo de suspensión de la carga general.

2.4 Cualificación y formación del personal

El personal debe disponer de la cualificación adecuada para el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo de bomba sólo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento de las presentes instrucciones de uso invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
  - Daños personales provocados por impacto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones
  - Fallo de funciones importantes del producto
  - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto

– Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.6 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en las presentes instrucciones y del uso pertinente, deben observarse las siguientes medidas de seguridad:

- Normativa de prevención de accidentes, disposiciones de seguridad y funcionamiento
- Normativa de protección contra explosiones
- Disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normas, directivas y legislaciones vigentes

2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- El titular debe proporcionar una protección contra el contacto en piezas calientes, frías o móviles de la máquina y comprobar su funcionamiento.
- No se debe retirar dicha protección contra el contacto durante el funcionamiento.
- El equipo de protección debe estar a disposición del personal para su uso.
- Las fugas (p. ej., del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (p. ej., explosivos, tóxicos o calientes) deben tratarse de forma que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).
- Si bien al desconectar la bomba no existe riesgo de un aumento del peligro potencial, durante la instalación del grupo motobomba debe preverse un mando de PARADA DE EMERGENCIA en la proximidad inmediata de la bomba/del grupo de bomba.

2.8 Indicaciones de seguridad para las tareas de mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas originales o piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad en las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.
- El titula garantizará que todos los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje son llevados a cabo por personal especializado autorizado, que ha leído cuidadosamente el manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento, inspección y montaje se deben realizar siempre con el cuidado necesario. En caso necesario, llevar equipo de protección.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo motobomba debe realizarse en parado.
- La carcasa de la bomba debe alcanzar la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba tiene que estar despresurizada y vacía.
- Para la puesta fuera de servicio del grupo motobomba hay que seguir necesariamente los procedimientos descritos en el manual de instrucciones. (⇨ Capítulo 6.3 Página 40)
- Las bombas que hayan funcionado con líquidos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.
- Inmediatamente después de completar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para la nueva puesta en marcha, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera puesta en marcha.

2.9 Uso no autorizado

Durante el servicio de la bomba o del grupo motobomba, no se deben superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de características y en el manual de instrucciones.

La seguridad de la bomba o grupo motobomba suministrados solo estará garantizada si se siguen las indicaciones de uso pertinente.

2.10 Indicaciones sobre la protección contra explosiones



Se deben observar obligatoriamente las indicaciones de protección contra explosiones incluidas en este capítulo durante el funcionamiento de un grupo de bomba protegido contra explosiones.



Los párrafos de las presentes instrucciones de uso marcados con un símbolo a su lado, son válidos para grupos de bomba protegidos contra explosiones, así como para un funcionamiento temporal fuera de zonas con riesgo de explosión.
En zonas con riesgo de explosión tan sólo se podrán utilizar aquellas bombas o grupos de bomba que tengan la identificación correspondiente y que sean aptos según la hoja de características.

Para la puesta en servicio de un grupo de bomba con protección contra explosiones según la directiva 94/9/CE (ATEX) se aplican condiciones especiales.
A este respecto, se debe prestar especial atención a las secciones identificadas con el presente símbolo de estas instrucciones de uso.
La protección contra explosiones sólo se garantiza con un uso adecuado del dispositivo.
No apartarse nunca de los límites indicados en la hoja de características y en la placa de características.
Evítese cualquier tipo de servicio no autorizado.

2.10.1 Reparación

La reparación de las bombas protegidas contra explosiones está sujeta a normas específicas. Las modificaciones o cambios en el grupo de bomba pueden perjudicar a la protección contra explosiones, por ello sólo se podrán realizar tras ser acordados con el fabricante.

La reparación en los espacios protegidos contra la inflamación solo podrá realizarse de acuerdo con las premisas constructivas del fabricante. No está permitida la reparación sujeta a los valores de las tablas 1 y 2 de la norma EN 60079-1.

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación

3.1 Control del estado de suministro

1. Durante la entrega de mercancías, comprobar que las unidades de empaquetado no sufren daños.
2. En caso de daños de transporte, determinar exactamente cuáles han sido, documentarlos y comunicarlos inmediatamente a KSB, así como al proveedor y la compañía de seguros.

3.2 Montaje del estribo y del grillete

Amaline 200, 300, 400

El grupo motobomba tiene montado de serie un grillete 59-17 en la posición de centro de gravedad. También se puede montar un estribo 571 opcional.

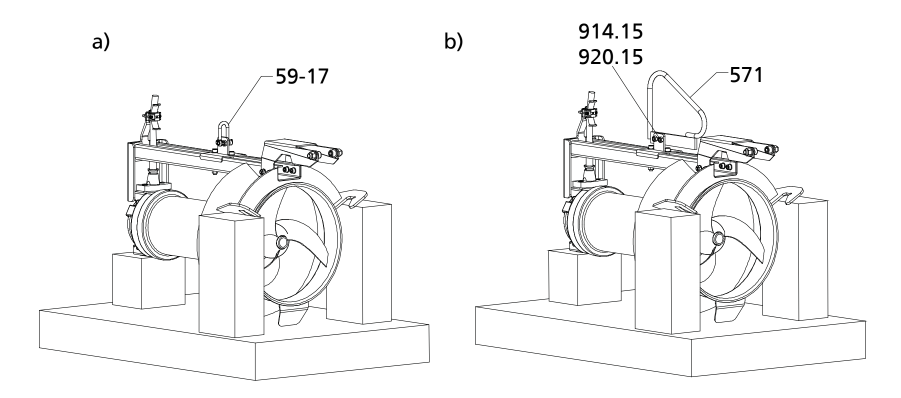


Fig. 1: Amaline con: a) Grillete 59-17 b) Estribo 571

✓ El grupo motobomba se sitúa tal y como se muestra en la figura.

1. Fijar el grillete 59-17 o el estribo 571 en el ojal de enganche de la carcasa de la bomba con los tornillos 914.15 y las tuercas 920.15.

Amaline 500, 600, 800

El grupo motobomba tiene montado de serie un estribo 571 en la posición de centro de gravedad.

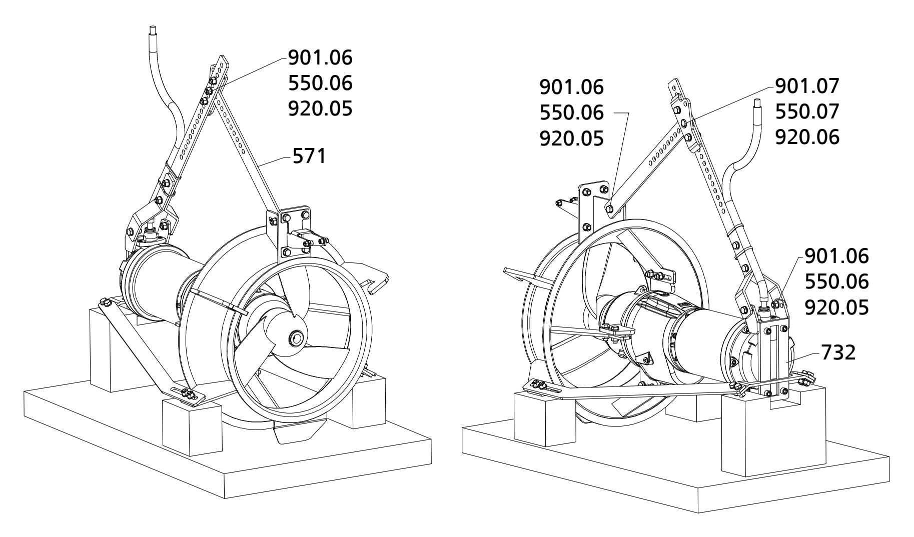


Fig. 2: Amaline con estribo 571

✓ El grupo motobomba se sitúa tal y como se muestra en la figura.

1. Fijar el lado corto del estribo 571 en la carcasa de la bomba con el tornillo 901.06, la arandela 550.06 y la tuerca 920.05.
2. Fijar el lado largo del estribo 571 en el soporte 732 con los tornillos 901.06, las arandelas 550.06 y las tuercas 920.05.

3. Unir ambos componentes con el tornillo 901.06, la arandela 550.06 y la tuerca 920.05.
4. Montar la chapa de refuerzo con los tornillos 901.07, las arandelas 550.07 y las tuercas 920.06.

3.3 Cuerda

Para la elevación/descenso de un mecanismo de elevación, se puede fijar la cuerda de elevación también directamente al punto de apoyo y permanecer en él durante el funcionamiento.

3.4 Gancho de parada



INDICACIÓN

Solo se puede utilizar un gancho de retención en sustratos muy fluidos.

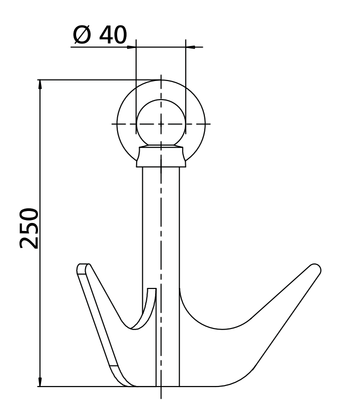


Fig. 3: Gancho de retención

El gancho de retención tiene una capacidad de carga máxima de 500 kg.

Para la elevación/descenso con un gancho de retención, se debe fijar con un grillete a la cuerda del dispositivo de elevación (grúa).

3.5 Control y ajuste del punto de apoyo



⚠ **PELIGRO**

Transporte incorrecto
¡Peligro de muerte por la caída de objetos!
¡Daño en el grupo motobomba!

- ▷ Utilizar solo medios de suspensión de la carga probados, indicados y autorizados.
- ▷ La capacidad de carga del medio de suspensión de la carga debe ser superior al peso indicado en la placa de características del producto que se vaya a elevar.
- ▷ Para la fijación de un medio de suspensión de la carga, utilizar el punto de apoyo previsto.
- ▷ No apoyar nunca el grupo motobomba sobre los cables eléctricos.
- ▷ No permanecer nunca bajo la carga en suspensión.
- ▷ Tener en cuenta las normas de transporte regionales.



⚠ ADVERTENCIA

Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas
¡Daños personales y materiales!

▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

Para poder elevar/bajar el grupo motobomba en el tubo guía sin problemas, el grupo motobomba debe estar totalmente horizontal al colgarlo del punto de apoyo.

Control del punto de apoyo

a) b) c)

d) e)

Fig. 4: Control del punto de apoyo a) Amaline 200, 300, 400 con cuerda de elevación en el grillete b) Amaline 200, 300, 400 con cuerda de elevación en el estribo c) Amaline 500, 600, 800 con cuerda de elevación en el estribo d) Amaline 200, 300, 400 con gancho de retención en el estribo e) Amaline 500, 600, 800 con gancho de retención en el estribo

1. Colgar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Elevar el grupo motobomba.
3. Colocar un nivel de burbuja y medir la posición angular.

⇨ Si se produce una posición angular diferentes, se debe corregir el punto de apoyo.

Corrección del punto de apoyo

	⚠ ADVERTENCIA **Almacenamiento intermedio en superficies inestables o sin nivelar** ¡Daños personales y materiales! ▷ La bomba/grupo de bomba solamente se debe depositar sobre superficies estables y niveladas. ▷ Observar las indicaciones de peso de la hoja/placa de características.

	⚠ ADVERTENCIA **Vuelco o balanceo del grupo motobomba o base de transporte** ¡Riesgo de lesiones! ▷ Asegurar el grupo motobomba o la base de transporte contra vuelco y balanceo.

Amaline 200, 300, 400

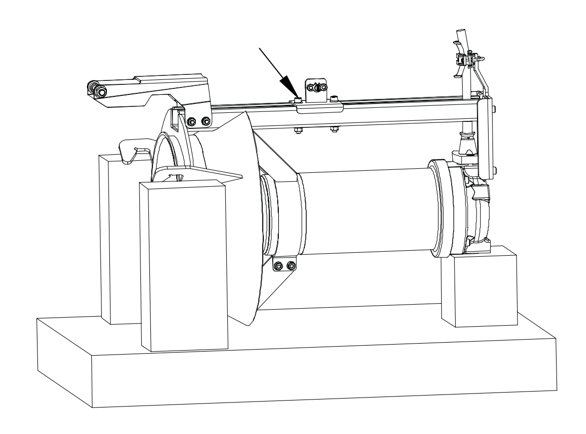
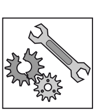


Fig. 5: Corrección del punto de apoyo

✓ Se ha determinado una posición angular diferente.

✓ El grupo motobomba se coloca tal y como se muestra en la figura.

1. Aflojar los tornillos, las arandelas y las tuercas en el ojal de enganche tal y como se muestra en la figura.
2. Pasar el ojal de enganche a lo largo de la guía de la forma correspondiente.

	ATENCIÓN **Uniones atornilladas sueltas o flojas** ¡Daño de los componentes durante el funcionamiento! ▷ Observar los pares de apriete de los tornillos.

3. Volver a fijar todos los tornillos. (⇨ Capítulo 7.6 Página 60)
4. Volver a controlar el punto de apoyo.

⇨ Si se obtiene un ángulo de inclinación de aprox. 0°, se habrá conseguido el punto de apoyo correcto.

Amaline 500, 600, 800

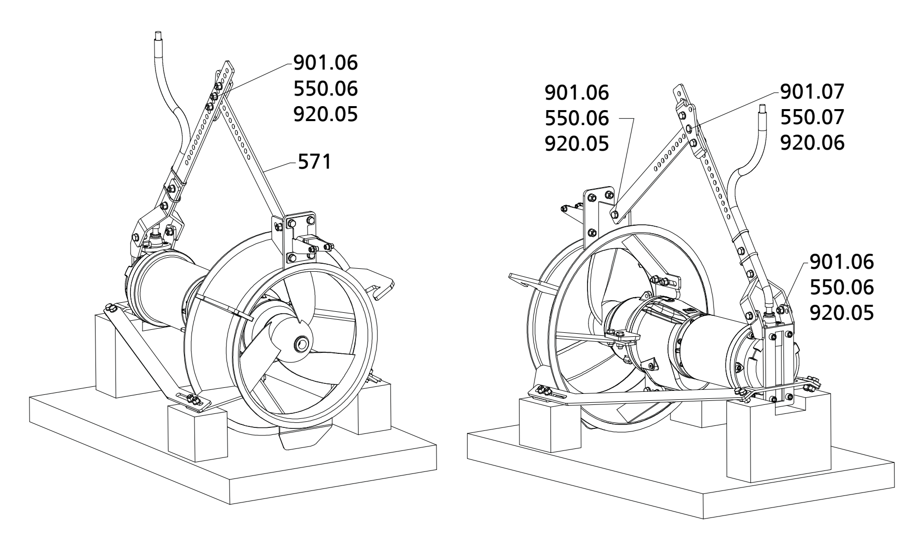
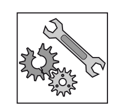


Fig. 6: Corrección del punto de apoyo

✓ Se ha determinado una posición angular diferente.

✓ El grupo motobomba se coloca tal y como se muestra en la figura.

1. Desmontar la chapa de refuerzo con los tornillos 901.07, las arandelas 550.07 y las tuercas 920.06.
2. Aflojar los tornillos de unión 901.06 con las arandelas 550.06 y las tuercas 920.05.
3. Retirar el tornillo 901.06 con la arandela 550.06 y la tuerca 920.05, que une los componentes largo y corto del estribo 571.
4. Seleccionar un orificio en el estribo 571.



ATENCIÓN

Uniones atornilladas sueltas o flojas
¡Daño de los componentes durante el funcionamiento!

▹ Observar los pares de apriete de los tornillos.

5. Volver a fijar todos los tornillos. (⇨ Capítulo 7.6 Página 60)
6. Volver a controlar el punto de apoyo.

⇨ Si se obtiene un ángulo de inclinación de aprox. 0°, se habrá conseguido el punto de apoyo correcto.

3.6 Modo de transporte



⚠ PELIGRO

Transporte incorrecto
¡Peligro de muerte por la caída de objetos!
¡Daño en el grupo motobomba!

▹ Utilizar solo medios de suspensión de la carga probados, indicados y autorizados.

▹ La capacidad de carga del medio de suspensión de la carga debe ser superior al peso indicado en la placa de características del producto que se vaya a elevar.

▹ Para la fijación de un medio de suspensión de la carga, utilizar el punto de apoyo previsto.

▹ No apoyar nunca el grupo motobomba sobre los cables eléctricos.

▹ No permanecer nunca bajo la carga en suspensión.

▹ Tener en cuenta las normas de transporte regionales.



⚠ ADVERTENCIA

Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas
¡Daños personales y materiales!

▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

⚠ ADVERTENCIA

Almacenamiento intermedio en superficies inestables o sin nivelar
¡Daños personales y materiales!

▷ La bomba/grupo de bomba solamente se debe depositar sobre superficies estables y niveladas.

▷ Observar las indicaciones de peso de la hoja/placa de características.



⚠ ADVERTENCIA

Vuelco o balanceo del grupo motobomba o base de transporte
¡Riesgo de lesiones!

▷ Asegurar el grupo motobomba o la base de transporte contra vuelco y balanceo.

Sujetar y transportar la bomba/grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

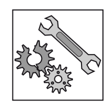
a) b) c)

d) e)

Fig. 7: Transporte del grupo motobomba a) Amaline 200, 300, 400 con cuerda de elevación en el grillete b) Amaline 200, 300, 400 con cuerda de elevación en el estribo c) Amaline 500, 600, 800 con cuerda de elevación en el estribo d) Amaline 200, 300, 400 con gancho de retención en el estribo e) Amaline 500, 600, 800 con gancho de retención en el estribo

3.7 Almacenamiento/Conservación

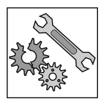
Si la puesta en marcha se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda tomar las siguientes medidas:



ATENCIÓN

Almacenamiento inadecuado
¡Daños en el cable eléctrico!

- ▷ Proteger el cable de conexión eléctrica durante el tendido del cableado para evitar deformaciones permanentes.
- ▷ No retirar la capa de protección del cable eléctrico hasta que comience el montaje.



ATENCIÓN

Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento
¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo de bomba!

- ▷ Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo de bomba (con o sin embalaje) y los accesorios.

Tabla 4: Condiciones ambientales del almacenamiento

Condición ambiental	Valor
Humedad relativa	5% a 85% (sin condensación)
Temperatura ambiente	-20 °C a +70 °C

- Almacenar el grupo de bomba en lugar seco, sin sacudidas y, a ser posible, en su embalaje original.

3.8 Devolución

1. Vaciar la bomba siguiendo el procedimiento adecuado. (⇨ Capítulo 7.3 Página 50)
2. Enjuagar y limpiar la bomba cuidadosamente, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos de líquido bombeado pudieran tornarse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente, o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el grupo motobomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. La bomba o el grupo motobomba deben adjuntar siempre un certificado de conformidad debidamente cumplimentado.
   Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas. (⇨ Capítulo 11 Página 95)



INDICACIÓN

En caso necesario, puede descargar una declaración de conformidad en la siguiente dirección de Internet: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.9 Desechos





Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- ▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

1. Desmontar la bomba/grupo de bomba.
   Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
   - metal
   - plástico
   - chatarra electrónica
   - grasas y lubricantes
3. Proceder a la eliminación según las disposiciones locales o siguiendo un proceso de eliminación reglado.

4 Descripción

4.1 Descripción general

- Bomba sumergible

Bomba para la extracción de agua superficial, de lluvia, de río y de pólder con una altura de bombeo escasa con una altura de bombeo escasa, así como para la generación de electricidad en agua y para la recirculación de lodo activado de la fase de nitrificación a la de desnitrificación.

4.2 Denominación

Ejemplo: Amaline C 2035 - 1450 / 24 UDG

Tabla 5: Explicación de la denominación

Datos	Significado	
Amaline	Serie	
C	Material de la carcasa de la bomba	
	C	Acero inoxidable
	S	Acero galvanizado
20	Tamaño, diámetro nominal (DN)	
	20	200
	30	300
	40	400
	50	500
	60	600
	80	800
3	Número de álabes	
	2, 3	
5	Índice de ángulo de álabe	
	1, 2, 3, 4, 5, 6	
1450	Velocidad de rotación nominal de la hélice [rpm] (⇨ Capítulo 4.3 Página 21)	
2	Tamaño del motor	
	0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 16, 17, 23, 25, 30	
4	Número de polos del motor	
	2, 4, 6, 8	
UD	Versión del motor	
	UD	Ejecución estándar sin engranajes
	YD	Ejecución antideflagrante sin engranajes conforme a ATEX II 2GT4
	UR	Ejecución estándar con engranajes
	YR	Ejecución antideflagrante con engranajes conforme a ATEX II 2GT4
G	Material de la carcasa del motor	
	G	Fundición gris
	C	Acero inoxidable

4.3 Placa de características

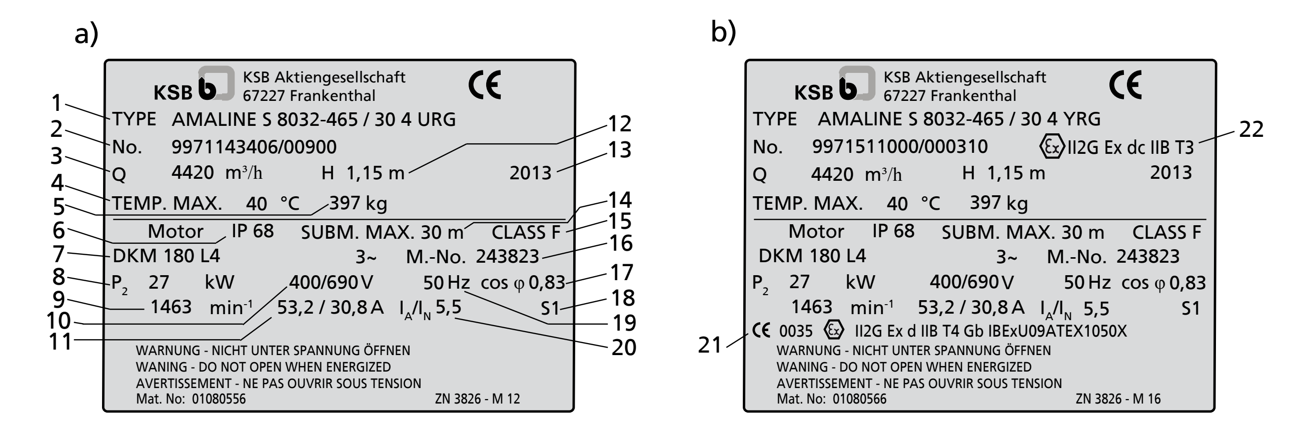


Fig. 8: Placa de características (ejemplo) a) Grupo de bomba estándar, b) Grupo de bomba con protección contra explosiones

1	Denominación	2	Número de referencia del pedido y número de pedido de KSB
3	Caudal de bombeo	4	Temperaturas ambiente y del líquido de bombeo máximas
5	Peso máximo	6	Tipo de protección
7	Tipo de motor	8	Potencia nominal
9	Régimen de revoluciones nominal	10	Tensión nominal
11	Intensidad nominal	12	Altura de bombeo
13	Año de construcción	14	Profundidad de inmersión máxima
15	Clase térmica del aislamiento de bobinado	16	Número de motor
17	Factor de potencia en el punto nominal	18	Modo de funcionamiento
19	Frecuencia nominal	20	Condiciones de corriente de encendido
21	Certificación ATEX para el motor sumergible	22	Certificación ATEX para el grupo motobomba

4.4 Diseño

Tipo

- Bomba de motor totalmente sumergible
- Montaje horizontal
- Montaje sumergido

Hélice

- Hélice con autolimpieza

Junta del eje

- Dos cierres mecánicos situados uno tras otro independientes del sentido de giro con colector de líquidos

Amaline 500/600/800:

- Cámara de fugas adicional entre el soporte del anillo estacionario y la caja de cambios

Cojinete

Amaline 200/300/400:

- Rodamientos engrasados de por vida

Amaline 500/600/800:

- Rodamiento del motor engrasado de por vida
- Rodamiento de la caja de cambios lubricado con aceite

Accionamiento

- Motor trifásico asíncrono con rotor en cortocircuito

- En un grupo motobomba con protección contra explosiones, el tipo de motor integrado es del tipo de protección antideflagrante Ex d IIB.

Amaline 200/300/400:

- Accionamiento directo

Amaline 500/600/800:

- Accionamiento con engranaje recto

4.5 Diseño y modos operativos

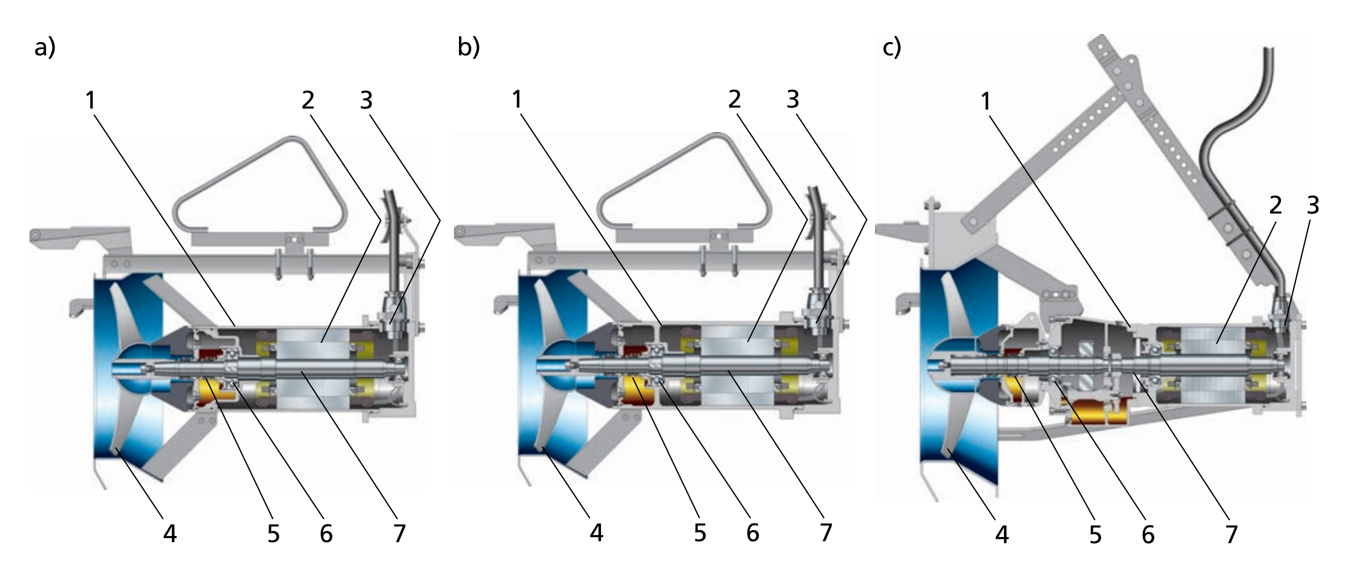


Fig. 9: Plano en corte a) Amaline 400 (material de la carcasa del motor: acero inoxidable) b) Amaline 400 (material de la carcasa del motor: fundición gris) c) Amaline 600 (material de la carcasa del motor: fundición gris)

1	Carcasa de la bomba	2	Motor
3	Tendido del cableado	4	Hélice
5	Cierre mecánico	6	Rodamiento
7	Eje	8	Caja de cambios

Modelo

En el grupo motobomba (1) se encuentra el hélice de autolimpieza (4) para la recirculación de lodo activado de la fase de nitrificación a la de desnitrificación de depósitos de activación, para el bombeo de agua superficial, de lluvia, de río y de pólder con una altura de bombeo escasa
El grupo motobomba se ha diseñado para un funcionamiento sumergido constante.
La refrigeración del motor (2) se realiza a través del líquido de bombeo en la superficie del motor.
El eje (7) se coloca en el motor (2) o la caja de cambio (8) mediante rodamientos (6). (⇨ Capítulo 2.3 Página 8)

Modos operativos

El motor (2) convierte la energía eléctrica en energía mecánica y pone en movimiento el eje (7) conectado con el motor.
En las ejecuciones Amaline 500, 600 y 800, la hélice (4) está unida mediante un engranaje (8), en las ejecuciones Amaline 200, 300 y 400, la hélice (4) está unida directamente al eje (7).
La hélice (4) se acciona por el eje y crea fuerza propulsora. Esta fuerza propulsora es la que genera electricidad.

Hermetización

La bomba incluye en su eje (7) dos cierres mecánicos (5) situados uno tras otro, independientes del sentido de giro. Entre los cierres mecánicos (5) se encuentra un depósito de líquido lubricante para su refrigeración y lubricación.
El tendido de cableado (3) para la conexión eléctrica cuenta con un encapsulado de estanqueidad longitudinal.

4.6 Equipo de suministro

En función de la versión, se incluyen lo siguientes elementos en el equipo suministrado:

- Grupo motobomba completo con cable eléctrico
- Grillete
- Estribo

Se recomienda el estribo siempre que el cable de elevación de la grúa no permanezca fijado al punto de apoyo del grupo motobomba durante el servicio, sino que la elevación y el descenso se realizan con ayuda de un gancho.[2)]



INDICACIÓN

En el alcance del suministro se incluye una placa de características separada. Esta placa debe colocarse bien visible fuera del lugar del montaje, p. ej., en el armario de distribución o en la consola.



INDICACIÓN

En el suministro se incluye una placa de características separada. Esta placa debe colocarse en un lugar bien visible fuera del lugar de montaje, p. ej. en el armario de distribución, en las tuberías o en la consola.

Accesorios

- Los componentes son los siguientes según la ejecución:
  - Tubo guía
  - Consolas de fijación
  - Apoyo central (opcional)
- Tubo de conexión
- Portacables para el tendido adecuado de los cables eléctricos
- Otros accesorios por encargo

4.7 Dimensiones y pesos

Consultar los datos sobre dimensiones y pesos en el esquema de instalación/hoja de medidas u hoja de características del grupo motobomba.

2) Solo para Amaline 200, 300, 400

5 Instalación/Montaje

5.1 Medidas de seguridad





⚠ PELIGRO

Montaje inadecuado en zonas con peligro de explosión
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

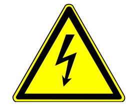
- ▷ Se debe tener en cuenta la normativa vigente de protección contra explosiones.
- ▷ Observar las indicaciones de la hoja de características y de la placa de características del grupo de bomba.



⚠ PELIGRO

Peligro de caída al trabajar a elevadas alturas
¡Peligro de muerte por una caída desde gran altura!

- ▷ Tener en cuenta las indicaciones de seguridad referentes por ejemplo a barandillas, cubiertas, cierres, etc.
- ▷ Observar los reglamentos locales vigentes sobre seguridad laboral y prevención de accidentes.



⚠ PELIGRO

Presencia de personas en el depósito durante el funcionamiento del grupo motobomba
¡Descarga eléctrica!

- ▷ No arrancar nunca el grupo motobomba mientras se encuentre alguna persona presente en el depósito.



⚠ ADVERTENCIA

Manos, otras partes del cuerpo o cuerpos extraños en la hélice o en la zona de hélices
¡Riesgo de lesiones! ¡Daño de la bomba sumergible!

- ▷ No introducir las manos, otras partes del cuerpo u objetos en la hélice o en la zona de hélices.
- ▷ Comprobar que la hélice gira sin dificultad.



⚠ ADVERTENCIA

Sólidos no autorizados (herramientas, tornillos o similares) en la caja de la bomba o el depósito de entrada durante la activación del grupo de la bomba
¡Daños personales y materiales!

- ▷ Antes del llenado de la caja de la bomba o el depósito de entrada, comprobar que no hay sólidos no autorizados y, en caso necesario, eliminarlos.

5.2 Comprobación previa a la instalación

5.2.1 Comprobación de las características de servicio

Antes de la instalación del grupo de bomba deberá comprobarse si los datos de la placa de características coinciden con los datos del pedido y del equipo.

5.2.2 Preparación del lugar de instalación

1. Supervisar el diseño de construcción.
   El diseño de construcción se debe realizar según las dimensiones de la hoja de medidas y del esquema de instalación. (⇨ Capítulo 9.5 Página 88)
2. Controlar la herramienta de elevación.
   La herramienta de elevación debe disponer de suficiente capacidad de carga. El peso del grupo motobomba se indica en la placa de características. (⇨ Capítulo 4.3 Página 21)

5.2.3 Comprobación del estado del líquido lubricante

Los depósitos de líquido lubricante se llenan en fábrica con un lubricante respetuoso con el medio ambiente y no tóxico.

Amaline 200, 300, 400

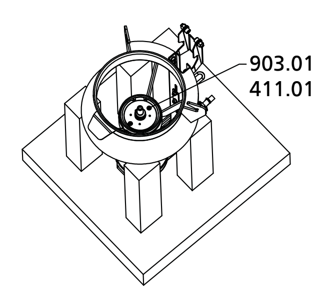


Fig. 10: Comprobación del nivel de líquido lubricante; Amaline 200, 300, 400

✓ El grupo motobomba se coloca tal y como se muestra en la figura.

✓ La hélice y la pieza de acoplamiento están desmontadas. (⇨ Capítulo 7.4.3 Página 52)

1. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
2. Medir el nivel de líquido lubricante.
   ⇨ El nivel de líquido lubricante puede encontrarse como máximo 10 mm debajo del valor "A" que se indica en la siguiente tabla.

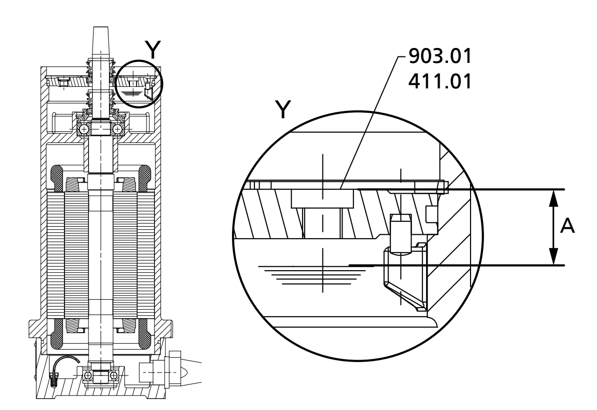


Fig. 11: Nivel de líquido lubricante en Amaline 200, 300, 400

3. Si el nivel de líquido lubricante se encuentra en un lugar más profundo, llenar el depósito de líquido lubricante a través del orificio de llenado. (⇨ Capítulo 7.2.1.5.4 Página 49)
4. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
5. Montar la pieza de acoplamiento y la hélice. (⇨ Capítulo 7.5.5 Página 59)



Tabla 6: Distancia "A" desde el borde de la carcasa hasta el nivel de líquido lubricante

Tamaño	Material de la carcasa del motor	A
		[mm]
200	G	25
200	C	25
300	G, C	38
400	G, C	35
600	G	34
600	C	20

Amaline 300 con motor 86

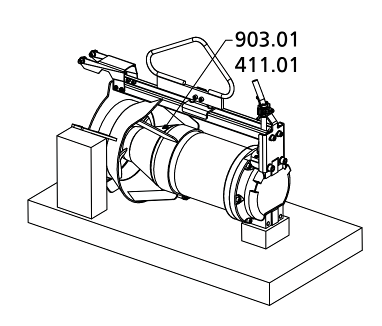


Fig. 12: Comprobación del nivel de líquido lubricante; Amaline 300 con motor 86

✓ El grupo motobomba se coloca tal y como se muestra en la figura.

1. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
   ⇨ El nivel de líquido lubricante debe estar a aprox. 50 mm por debajo del orificio de llenado.
2. Si el nivel de líquido lubricante se encuentra en un lugar más profundo, llenar el depósito de líquido lubricante hasta aprox. 50 mm por debajo del orificio de llenado. (⇨ Capítulo 7.2.1.5.1 Página 46)
3. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.

Amaline 500, 600, 800

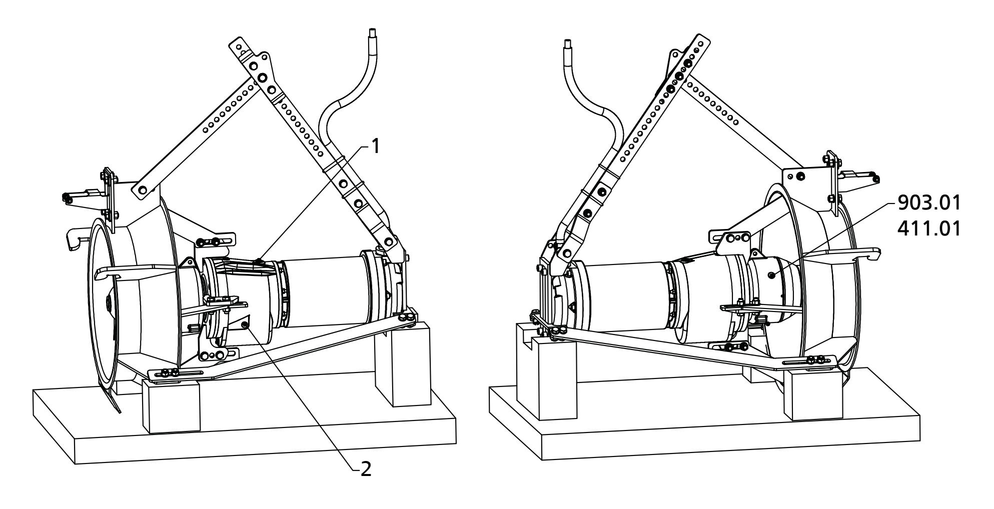


Fig. 13: Nivel de líquido lubricante en Amaline 500, 600, 800

1	Tornillo de llenado del líquido lubricante (caja de cambios)
2	Tornillo de control del líquido lubricante (caja de cambios)

Nivel de líquido lubricante en el cierre mecánico

✓ El grupo motobomba se coloca tal y como se muestra en la figura.

1. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.



⇨ El nivel de líquido lubricante debe estar a la altura del orificio de control.

2. Si el nivel de líquido lubricante se encuentra en un lugar más profundo, llenar el depósito de líquido lubricante a través del orificio de llenado hasta que se desborde. (⇨ Capítulo 7.2.1.5.1 Página 46)
3. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.

Nivel de líquido lubricante en la caja de cambios

1. Desatornillar el tornillo de control del líquido lubricante de la caja de cambios.

   ⇨ El nivel de líquido lubricante debe estar a la altura del orificio de control.
2. Si el nivel de líquido lubricante se encuentra en un lugar más profundo, desatornillar el tornillo de llenado del líquido lubricante de la caja de cambios y llenar el depósito de líquido lubricante por el orificio de control del líquido lubricante hasta que este se desborde. (⇨ Capítulo 7.2.1.5.1 Página 46)
3. Atornillar el tornillo de control del líquido lubricante de la caja de cambios y, en caso necesario, el tornillo de llenado del líquido lubricante.

5.3 Montaje del grupo de bomba

Durante la instalación del grupo motobomba, deberá prestarse especial atención al esquema de instalación/hoja de medidas.

5.3.1 Fijación de la protección del cable a la bomba sumergible

1. Para proteger el cable de conexión eléctrica, llevar el tubo aislador por el extremo del cable y desplazarlo hasta que el tubo aislador 719 quede ajustado en el prensaestopas.
2. Fijar el tubo aislador con presillas 81-7 al estribo 571.

5.3.2 Montaje del grupo de bomba en el depósito

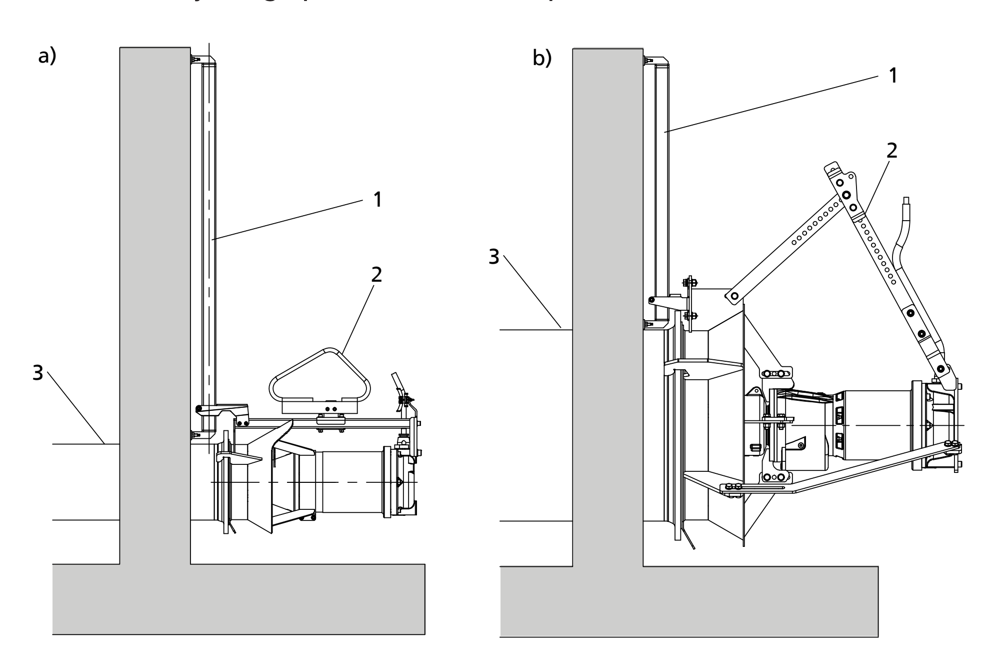
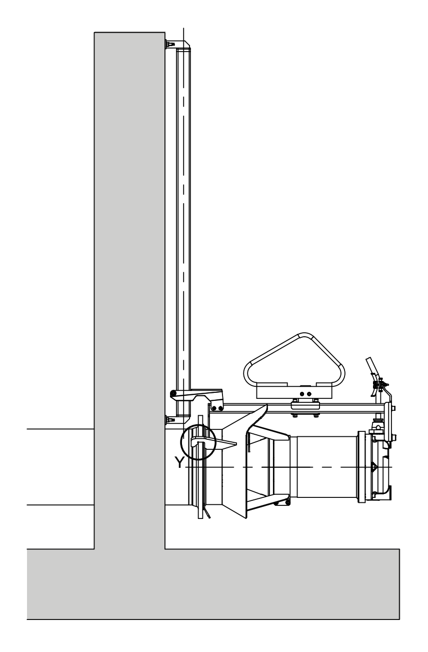


Fig. 14: Instalación a) Amaline 200, 300, 400 b) Amaline 500, 600, 800

1	Tubo guía	2	Estribo
3	Tubo de conexión		

✓ La barra guía está montada correctamente.
Es muy importante para el funcionamiento el montaje paralelo a la pared y en sentido vertical del tubo de conexión, así como la posición en sentido vertical del tubo guía y la colocación al tubo de conexión conforme estipulan las dimensiones y tolerancias indicadas. (⇨ Capítulo 9.5 Página 88)

✓ Al montar un nuevo grupo motobomba en un tubo guía y de conexión disponible, la medida de fijación (E) en las grapas (1) debe coincidir con la medida de fijación de la bomba anterior. En caso contrario, existe el peligro de que se atasque la bomba en el tubo de conexión y no pueda extraerse más del depósito.



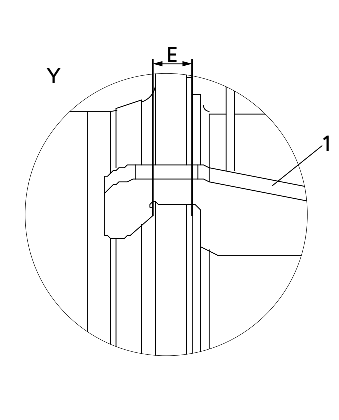


Fig. 15: Montaje de un nuevo grupo motobomba en un tubo guía y de conexión disponible

1	Garras	E	Medida de fijación

✓ El estribo o el grillete están montados en el grupo motobomba. (⇨ Capítulo 3.2 Página 12)

✓ El punto de apoyo está ajustado correctamente. (⇨ Capítulo 3.5 Página 13)

1. Suspender el grupo motobomba y colocarlo sobre el tubo guía.
2. Deslizar el grupo motobomba desde arriba sobre el tubo guía.
3. Sumergir el grupo motobomba en el depósito a lo largo del tubo guía, hasta que el grupo motobomba se enganche en el tubo de conexión.
   ⇨ Se debe aflojar la tensión del cable.



INDICACIÓN

Para poder volver a encontrar fácilmente la posición de la bomba o del grupo motobomba, se debe marcar la cuerda de forma correspondiente.

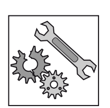
5.3.3 Fijar y tensar el cable de conexión eléctrica



⚠ PELIGRO

Colocación incorrecta del cable de conexión eléctrica
¡Riesgo de lesiones! ¡Peligro de caída!

▷ Colocar el cable de conexión eléctrica de tal forma que no pueda arrastrar a ninguna persona en caso de caída o descenso.



ATENCIÓN

Cable de conexión eléctrica suelto tendido
¡Se puede dañar el cable eléctrico con las aspas de la hélice!

▷ Fijar el cable de conexión eléctrica tensado en el borde del depósito.

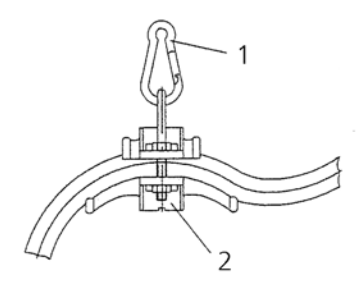


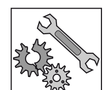
Fig. 16: Fijar y tensar el cable de conexión eléctrica

1	Mosquetón de fijación	2	Portacables

El cable de conexión eléctrica debe, siempre que sea posible, fijarse en el borde del depósito lateralmente a aproximadamente 0,8 m del tubo guía para evitar el rozamiento con este tubo e impedir que se dañe el cable.

1. Fijar el portacables en el borde del depósito al cable eléctrico y fijarlo con el mosquetón de fijación o una armella en un lugar adecuado (por ejemplo, la barandilla).
2. Antes de apretar los tornillos de sujeción del cable, tensar el cable eléctrico hasta el borde del depósito.
   Evitar puntos de desgaste del cable de conexión eléctrica (en caso necesario, colocar un soporte en el borde del depósito).

5.3.4 Fijar la cuerda



ATENCIÓN

Cuerda floja o suelta suspendida
¡Daño de la cuerda de elevación!

▹ Descargar la cuerda en la posición de trabajo con cuidado de no crear una deflexión grande.

▹ Asegurar el cable de elevación. Si es necesario, utilizar un arrollador/bolardo o la fijación de cable apropiada.

Para evitar daños en la cuerda durante el funcionamiento, esta debe estar siempre ligeramente tensa.

5.3.5 Montar el arrollador/bolardo de cable

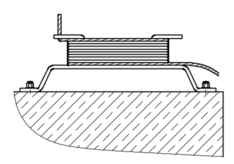
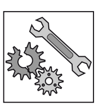


Fig. 17: Arrollador/bolardo de cable (SP)

En el caso de las grúas transportables, después de bajar la bomba sumergible en el depósito, la cuerda se retira del torno de cable del elevador, se asegura con el arrollador/bolardo de cable y se enrolla.



ATENCIÓN

Cuerda floja o suelta suspendida
¡Daño de la cuerda de elevación!

- ▷ Descargar la cuerda en la posición de trabajo con cuidado de no crear una deflexión grande.
- ▷ Asegurar el cable de elevación. Si es necesario, utilizar un arrollador/bolardo o la fijación de cable apropiada.

1. Posicionar el arrollador/bolardo de cable en el borde del depósito (por ejemplo, debajo de la barandilla) y fijar con anclajes de unión M10 x 130 o tornillos M10.
2. Pasar la cuerda con el extremo libre a través de un tornillo abarcón del arrollador de cuerda y tirar de ella completamente.
3. Asegurar la cuerda con el tornillo abarcón M5.
   Observar los pares de apriete de los tornillos.
4. Enrollar la cuerda en ambas chapas en ángulo.
5. Asegurar la cuerda con el segundo tornillo abarcón M5 para evitar que se desenrolle de forma accidental del bolardo de cable.
   Observar los pares de apriete de los tornillos.

Como alternativa, también se puede fijar el arrollador/bolardo de cable en la barandilla.

5.4 Sistema eléctrico

5.4.1 Advertencias sobre la planificación del equipo de control

Para la conexión eléctrica del grupo motobomba deberán tenerse en cuenta los "Esquemas de conexiones". (⇨ Capítulo 9.3 Página 82)
El grupo motobomba se suministra con un cable eléctrico y está dispuesto para un arranque directo. El encendido de estrella-triángulo es posible con potencias del motor superiores a 4 kW.



INDICACIÓN

Durante el tendido de un cable entre el equipo de control y el punto de conexión del grupo de bomba, deberá preverse un número suficiente de hilos conductores para los sensores. La sección debe medir al menos 1,5 mm².

Los motores pueden conectarse a redes de baja tensión que tengan una tensión nominal y una tolerancia conforme a IEC 38, o a otras redes o equipos de alimentación con tolerancias de tensión nominal de máx. ±10%.

5.4.1.1 Dispositivo de protección contra sobrecargas

1. El grupo motobomba debe protegerse contra la sobrecarga a través de un dispositivo de protección contra sobrecargas con retardo térmico según la norma IEC 947 y las normas regionales en vigor.
2. Ajustar el dispositivo de protección contra sobrecargas a la intensidad nominal indicada en la placa de características.

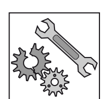
5.4.1.2 Control de nivel



⚠ PELIGRO

Marcha en seco del grupo de bomba
¡Peligro de explosión!

- ▷ No dejar nunca funcionar en seco un grupo de bomba con protección contra explosiones.



ATENCIÓN

Líquido de bombeo por debajo del nivel de líquido mínimo
¡Daño del grupo de bomba por cavitación!

▹ No permitir nunca que el líquido de bombeo quede por debajo del nivel mínimo.

Para el servicio automático del grupo motobomba en un depósito, es necesario un control de nivel.
Tener en cuenta el nivel mínimo indicado del medio de bombeo. (⇨ Capítulo 6.2.4.1 Página 39)

5.4.1.3 Servicio con convertidor de frecuencia

El grupo motobomba es adecuado para servicio con convertidor de frecuencia según la norma IEC 60034-17.



⚠ PELIGRO

Servicio fuera del dominio de frecuencia admitido
¡Peligro de explosión!

▹ No poner nunca en servicio un grupo motobomba antideflagrante fuera del dominio indicado.



⚠ PELIGRO

Selección y ajuste incorrectos del convertidor de frecuencia
¡Peligro de explosión!

▹ Tener en cuenta las indicaciones que se detallan a continuación sobre la selección y el ajuste del convertidor de frecuencia.

Selección

Para la selección del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes:

- Datos del fabricante
- Datos eléctricos del grupo motobomba, especialmente la intensidad nominal
- Solo son aptos los convertidores indirectos de tensión (VSI) con modulación por ancho de pulsos (PWM) y frecuencias de reloj de 1 a 16 kHz

Ajuste

Para el ajuste del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes:

- Ajustar el límite de corriente como mucho a 1,2 veces la intensidad nominal indicada en la placa de características.

Puesta en marcha

Para la puesta en marcha del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes:

- Tener en cuenta las cortas rampas de puesta en marcha (máximo 5 s)
- Tras al menos 2 min liberar las revoluciones para la regulación.
  La puesta en marcha con grandes rampas de aceleración y escasa frecuencia puede provocar obstrucciones.

Funcionamiento

En caso de que el convertidor de frecuencia se ponga en servicio, deberán tenerse en cuenta los límites siguientes:

- Emplear solo un 95% de la potencia del motor P_2 indicada en la placa de características.
- Dominio de frecuencia 25-50 Hz

Compatibilidad electromagnética

En el servicio con convertidor de frecuencia pueden producirse interferencias electromagnéticas dependiendo del modelo de convertidor (tipo, medidas de supresión de interferencias, fabricante). Para evitar sobrepasar los valores límite indicados en el sistema de transmisión, formado por motor sumergible y convertidor de frecuencia, se deben tener en cuenta obligatoriamente las indicaciones CEM del

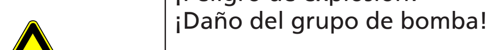
fabricante del convertidor. Si en ellas se recomienda que los cables de alimentación de la máquina estén blindados, se deberán utilizar cables eléctricos blindados para la bomba de motor sumergible.

Resistencia a interferencias

En principio, la bomba de motor sumergible ya cuenta con una suficiente resistencia a interferencias. Para supervisar los sensores instalados, el titular debe proporcionar personalmente una resistencia a las interferencias suficiente a través de una selección y disposición adecuada de los cables de conexión eléctricos en la instalación. Los cables de conexión eléctricos y de control de la bomba de motor sumergible en sí no deben modificarse. Se deben elegir dispositivos de evaluación adecuados. Para la supervisión del sensor de fugas en el interior del motor, se recomienda en este caso el uso de un relé especial suministrado por KSB.

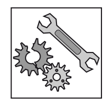
5.4.1.4 Sensores





⚠ PELIGRO

Servicio de un grupo de bomba con conexión incompleta
¡Peligro de explosión!
¡Daño del grupo de bomba!

▷ No arrancar nunca un grupo de bomba con cable eléctrico cuya conexión se encuentre incompleta ni con dispositivos de control que no estén dispuestos para su funcionamiento.



ATENCIÓN

Conexión errónea
¡Daños en los sensores!

▷ Ténganse en cuenta durante la conexión de los sensores los límites que se indican en los siguientes capítulos.

El grupo motobomba está equipado con sensores. Estos sensores evitan peligros y daños en el grupo motobomba.

Para la valoración de las señales del sensor son necesarios transductores de medición. KSB puede suministrar dispositivos adecuados para 230 V CA.



INDICACIÓN

El servicio de la bomba en condiciones de seguridad y el mantenimiento de nuestra garantía sólo serán posibles si las señales de los sensores se valoran según las presentes instrucciones de uso.

Todos los sensores se encuentran en el interior del grupo de bomba y están conectados a los cables eléctricos.
Para la conexión y la identificación de hilos conductores, véanse los "Planos de conexión eléctrica".
En los párrafos siguientes encontrará advertencias sobre cada uno de los sensores y los valores límites ajustables.

5.4.1.4.1 Temperatura del motor

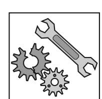


⚠ PELIGRO

Refrigeración insuficiente
¡Peligro de explosión!

▷ No dejar nunca funcionar un grupo motobomba con protección contra explosiones sin una supervisión de temperatura en condiciones de funcionamiento.

▷ Utilizar en los grupos motobomba antideflagrantes un disparador de termistor con barrera de reconexión y homologación de protección contra explosiones ATEX para la supervisión de la temperatura en los motores antideflagrantes con el tipo de protección antideflagrante "Envolvente antideflagrante".

	ATENCIÓN **Refrigeración insuficiente** ¡Daño de la bomba/del grupo motobomba! ▹ No opere nunca una bomba o grupo motobomba sin un control de temperatura operativo.

El motor se supervisa mediante tres termistores conectados en línea (CTP) con las conexiones n.° 10 y 11. Estos se deben conectar a un disparador de termistor con barrera de reconexión. Debido a su activación, el grupo motobomba debe apagarse.

En el grupo motobomba antideflagrante, el disparador de termistor debe tener homologación de protección contra explosiones ATEX para la supervisión de la temperatura en los motores antideflagrantes con el tipo de protección antideflagrante "Envolvente antideflagrante".

5.4.1.4.2 Fugas del motor

	⚠ PELIGRO **Supervisión incorrecta del electrodo de fugas** ¡Peligro de explosión! ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica! ▹ Utilizar únicamente tensiones < 30 V CA y corrientes de conexión < 0,5 mA.

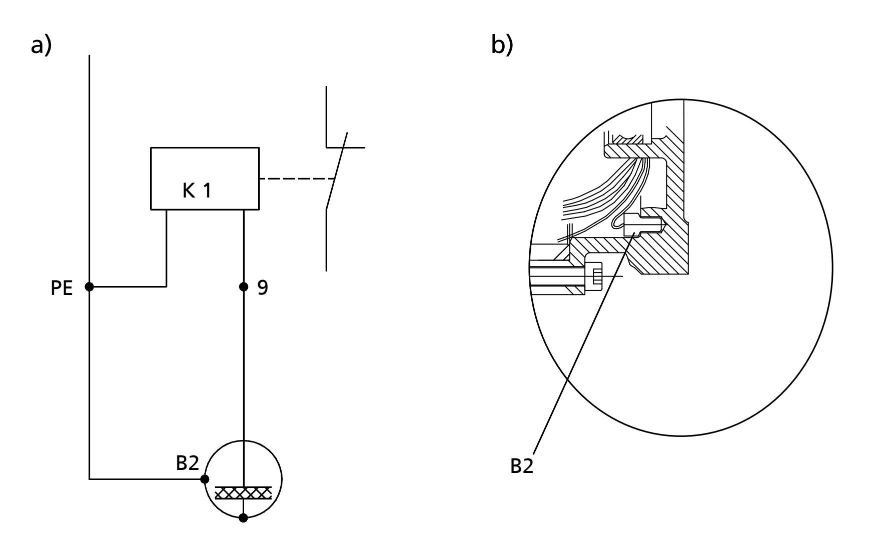


Fig. 18: a) Conexiones del relé de electrodos y b) Posición de los electrodos en la carcasa

En el interior del motor se encuentra un electrodo para la supervisión de fugas de la cámara de bobinado (B2). El electrodo está previsto para la conexión a un relé de electrodos (identificación de hilos conductores 9). La activación del relé de electrodos debe hacer que el grupo motobomba se apague.

El relé de electrodos (K1) debe cumplir los siguientes requisitos:

- Circuito de sondas de 10 a 30 V CA
- Corriente de salida ≤ 0,5 mA

5.4.1.4.3 Fugas en el cierre mecánico (opcional)

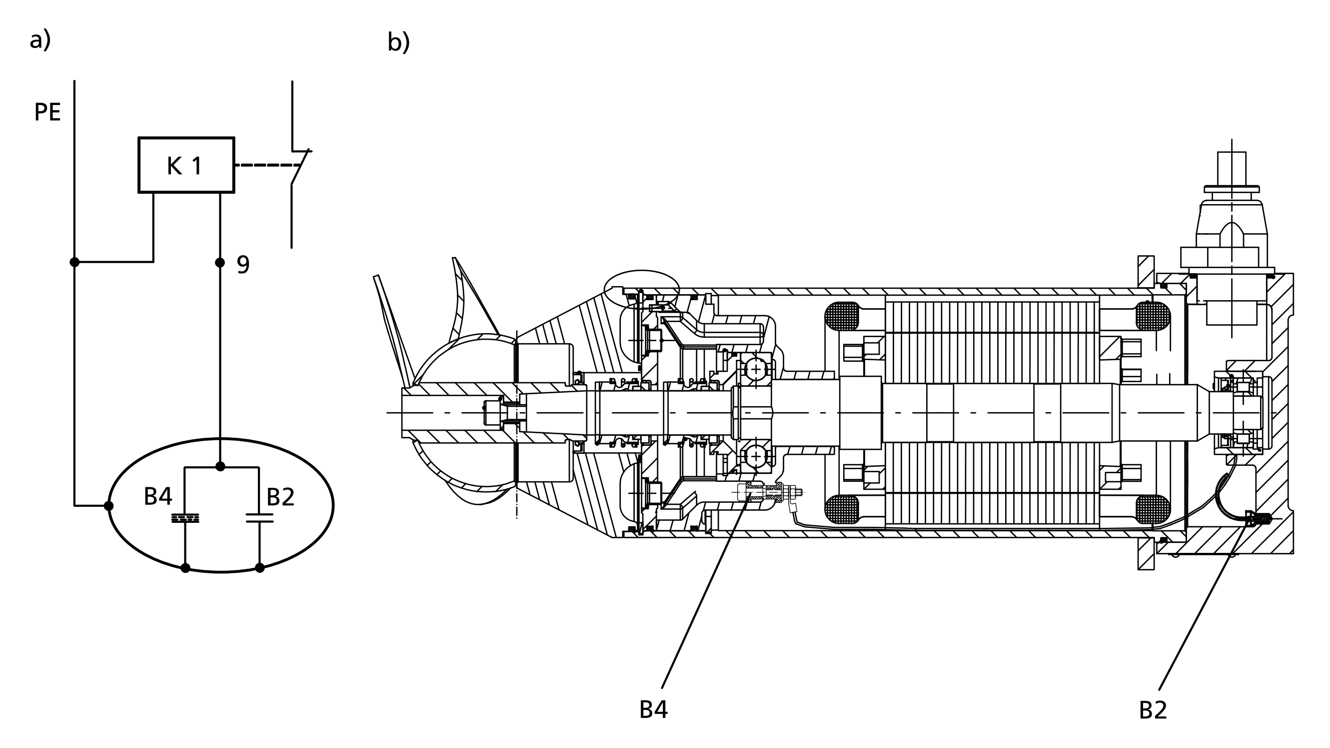


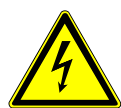
Fig. 19: a) Conexión de los relés de electrodos b) Posición del controlador de fugas

El sistema de supervisión de fugas en el cierre mecánico (disponible de forma opcional) cuenta con un electrodo en la cámara de aceite (B4) además del electrodo (B2) para la supervisión de fugas de la cámara de bobinado en el interior del motor. Ambos electrodos están conectados en paralelo y se deben supervisar mediante un relé de electrodos.

El relé de electrodos (K1) debe cumplir los siguientes requisitos:

- Circuito de sondas de 10 a 30 V CA
- Corriente de conexión de 0,5 a 3 mA
  (correspondiente a un estado de conexión de 3 a 60 kΩ)

5.4.2 Conexiones eléctricas

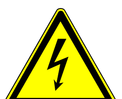




PELIGRO

Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado
¡Peligro de muerte por electrocución!

- ▷ La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado.
- ▷ Se debe seguir la norma IEC 60364 y, para la protección contra explosiones, la norma EN 60079.

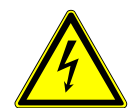


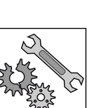
PELIGRO

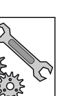
Conexión eléctrica de cables de conexión eléctrica dañados
¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!

- ▷ Antes de realizar la conexión, comprobar que los cables de conexión eléctrica no estén dañados.
- ▷ No conectar nunca conexiones dañadas.
- ▷ Sustituir los cables de conexión eléctrica dañados.

	⚠ ADVERTENCIA **Aislamiento defectuoso** ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica! ▷ No conectar nunca un grupo motobomba con un aislamiento defectuoso.

	⚠ ADVERTENCIA **Conexión errónea a la red** ¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito! ▷ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.

	ATENCIÓN **Tendido inadecuado** ¡Daños en el cable eléctrico! ▷ No mover nunca los cables eléctricos a temperaturas inferiores a -25 °C. ▷ No doblar ni aplastar nunca los cables eléctricos.

	ATENCIÓN **Sobrecarga del motor** ¡Daño del motor! ▷ El motor debe protegerse a través de un dispositivo de protección contra sobrecargas con retardo térmico según la norma IEC 947 y las normas regionales en vigor.

Para la conexión eléctrica deberán tenerse en cuenta los planos de conexión eléctrica y las indicaciones para la planificación del equipo de control. (⇨ Capítulo 9.3 Página 82)

El grupo motobomba se suministra con un cable de conexión eléctrica. Por norma general, conectar todos los hilos conductores identificados.

 	⚠ PELIGRO **Servicio de un grupo de bomba con conexión incompleta** ¡Peligro de explosión! ¡Daño del grupo de bomba! ▷ No arrancar nunca un grupo de bomba con cable eléctrico cuya conexión se encuentre incompleta ni con dispositivos de control que no estén dispuestos para su funcionamiento.

	⚠ PELIGRO **Conexión errónea** ¡Peligro de explosión! ▷ El punto de conexión de los extremos de los cables debe encontrarse fuera del área de riesgo de explosiones o en un componente eléctrico autorizado para la categoría de dispositivos II2G.

	ATENCIÓN **Succión de bombeo** ¡Daños en el cable eléctrico! ▷ Colocar los cables eléctricos estirados hacia arriba.

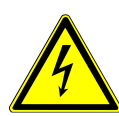
	**INDICACIÓN** Para una correcta fijación del cable eléctrico al borde del depósito, recomendamos los portacables disponibles como accesorios.

1. Colocar y fijar el cable de conexión eléctrica estirado hacia arriba.
2. No retirar las capas de protección del cable de conexión eléctrica hasta justo antes del montaje.
3. Si fuese necesario, adaptar la longitud de los cables eléctricos a las características del emplazamiento.
4. Tras acortar los cables, volver a colocar correctamente las identificaciones en cada uno de los hilos conductores de los extremos de los cables.

Compensación potencial

El grupo de bomba no dispone de una conexión equipotencial externa (posible corrosión de este tipo de conexión).

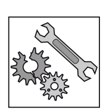
	⚠ **PELIGRO** **Conexión errónea** ¡Peligro de explosión! ▹ No disponer nunca a posteriori una conexión equipotencial externa en un grupo de bomba con protección contra explosiones durante el montaje en un depósito.

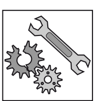
	⚠ **PELIGRO** **Contacto con el grupo de bomba durante el servicio** ¡Electrocución! ▹ Asegurarse de que el grupo de bomba no se puede tocar desde fuera durante el servicio.

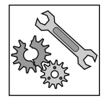
5.5 Comprobación del sentido de giro

	⚠ **PELIGRO** **Marcha en seco del grupo motobomba** ¡Peligro de explosión! ▹ La comprobación del sentido de giro del grupo motobomba con protección contra explosiones debe llevarse a cabo fuera de las zonas con peligro de explosión.

	⚠ **ADVERTENCIA** **Manos en la carcasa de la bomba** ¡Lesiones, daño de la bomba! ▹ No se deben introducir las manos y otros objetos en la bomba mientras no se haya retirado la conexión eléctrica del grupo de bomba y asegurado que no se pueda volver a conectar.

	**ATENCIÓN** **Sentido de giro incorrecto** ¡Daño de la bomba! ▹ Realizar la comprobación del sentido de giro según lo indicado.

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>ATENCIÓN</td></tr>
<tr><td>Marcha en seco del grupo de bomba
¡Fuertes vibraciones!
¡Daño de los cierres mecánicos y los cojinetes!
▹ El grupo de bomba no debe dejarse encendido fuera del líquido de bombeo durante más de 60 segundos.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>ATENCIÓN</td></tr>
<tr><td>Hélice no sumergida por completo
¡Daño en el grupo motobomba!
▹ No sumergir nunca el grupo motobomba durante la comprobación del sentido de giro.</td></tr>
</table>

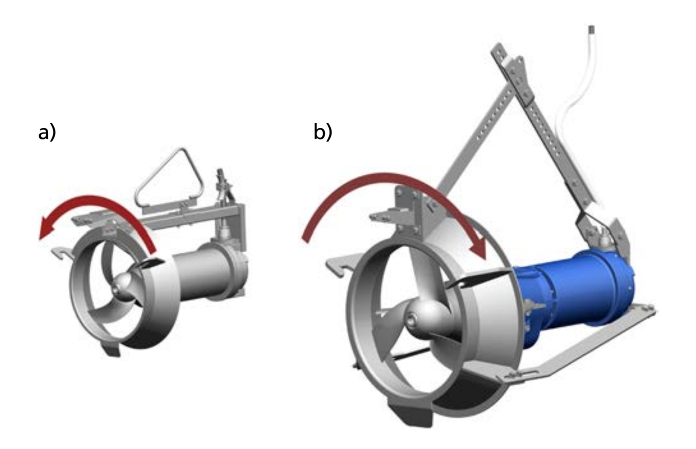


Fig. 20: Sentido de giro a) Amaline 200, 300, 400 b) Amaline 500, 600, 800

✓ La bomba/grupo motobomba está fijado al tubo guía y se encuentra completamente fuera del líquido de bombeo.
Para depósitos llenos: fijado al tubo guía, colgado de la herramienta de elevación sobre el líquido de bombeo o tendido en el exterior del depósito contra caídas y balanceos.
Para depósitos vacíos: fijado al tubo guía, colgado del tubo de conexión y en posición de trabajo.

✓ La bomba/grupo motobomba está conectado eléctricamente.

1. Dejar en marcha brevemente el grupo motobomba mediante un arranque y parada consecutivos y observar el sentido de giro de la hélice.
2. Controlar el sentido de giro.
   Si se observa el orificio de la bomba, la hélice debe moverse como se muestra (flecha de sentido de giro indicada en el grupo motobomba).
3. Si la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión de la bomba y del equipo de control.

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo motobomba, se debe garantizar lo siguiente:

- El grupo de bomba está, conforme a lo prescrito, conectado eléctricamente con todos los dispositivos de protección.
- Se ha comprobado el sentido de giro.
- Se ha comprobado el líquido lubricante.
- Si la bomba/grupo motobomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas de nueva puesta en marcha. (⇨ Capítulo 6.4 Página 41)

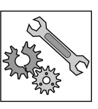
6.1.2 Encendido



⚠ PELIGRO

Marcha en seco del grupo de bomba
¡Peligro de explosión!

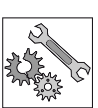
▷ No dejar nunca funcionar en seco un grupo de bomba con protección contra explosiones.



ATENCIÓN

Encendido con el motor en proceso de parada
¡Daño del grupo de bomba!

▷ Volver a encender el grupo de bomba cuando se haya parado por completo.
▷ No proceder nunca al encendido si el grupo de bomba gira marcha atrás.



ATENCIÓN

Puesta en marcha contra sistema de bloqueo cerrado
¡Daño del grupo de bomba!

▷ No poner nunca en marcha el grupo de bomba contra un sistema de bloqueo cerrado.

Encender la bomba/grupo motobomba.

6.2 Límites de servicio



⚠ PELIGRO



Superación de los límites de servicio
¡Daño del grupo de bomba!

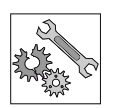
▷ Se deben observar las características de servicio contenidas en la hoja de características.
▷ Evitar el servicio contra sistema de bloqueo cerrado.





▷ No poner nunca en servicio un grupo de bomba con protección contra explosiones con temperatura del líquido de bombeo o temperatura ambiente más alta de las especificadas en la hoja o en la placa de características.
▷ No poner nunca en servicio el grupo de bomba con protección contra explosiones fuera de los límites siguientes.

6.2.1 Frecuencia de arranque



ATENCIÓN

Frecuencia de arranque demasiado elevada
¡Daño del motor!

▷ No superar nunca la frecuencia de arranque indicada.

Para evitar fuertes subidas de temperatura en el motor y una sobrecarga del motor, las juntas y los cojinetes, no se puede superar el siguiente número de encendidos por hora.

Tabla 7: Frecuencia de arranque

Intervalo de tiempo	Máxima frecuencia de arranque
	[arranques]
por hora	15

Estos valores son válidos para la conexión a la red (directa o con protección estrella--triángulo, transformador de arranque, dispositivo de arranque suave). En el servicio con un convertidor de frecuencia no existe esta limitación.

6.2.2 Tensión





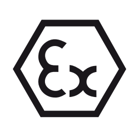
⚠ PELIGRO

Superación de las tolerancias de tensión permitidas
Peligro de explosión

▷ No poner nunca en servicio una bomba/grupo motobomba antideflagrante fuera del dominio indicado.

La máxima desviación de tensión de servicio permitida sobre la tensión asignada es de ±10% y de ±5% en grupos motobomba con protección contra explosiones. La diferencia de tensión entre cada una de las fases puede alcanzar un máximo de un 1%.

6.2.3 Servicio con convertidor de frecuencia



⚠ PELIGRO

Servicio fuera del dominio de frecuencia admitido
¡Peligro de explosión!

▷ No poner nunca en servicio un grupo motobomba antideflagrante fuera del dominio indicado.

Se admite el servicio del grupo motobomba con convertidor de frecuencia en un rango de frecuencia de 25 a 50 Hz.

6.2.4 Líquido de bombeo

6.2.4.1 Nivel mínimo del líquido de bombeo



⚠ PELIGRO

Marcha en seco del grupo de bomba
¡Peligro de explosión!

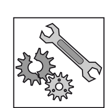
▷ No dejar nunca funcionar en seco un grupo de bomba con protección contra explosiones.



⚠ ADVERTENCIA

Líquido salpicado
¡Peligro para la salud por líquido de bombeo salpicado!

▹ No bajar nunca de la profundidad de inmersión mínima del grupo motobomba $H_{Ümin}$. (⇨ Capítulo 9.5 Página 88)



ATENCIÓN

Líquido de bombeo por debajo del nivel de líquido mínimo
¡Daño del grupo de bomba por cavitación!

▹ No permitir nunca que el líquido de bombeo quede por debajo del nivel mínimo.

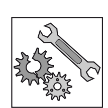
El grupo motobomba estará listo para su funcionamiento cuando el nivel mínimo del líquido de bombeo no quede por debajo de la medida de W_T. (⇨ Capítulo 9.5 Página 88) Este nivel mínimo del líquido de bombeo deberá mantenerse incluso durante el funcionamiento automático.

Consúltese al respecto

- Dimensiones [⇨ 88]

6.2.4.2 Temperatura del líquido de bombeo

El grupo de bomba se ha diseñado para la extracción de líquidos. Si hay peligro de congelación, el grupo de bomba no estará en condiciones de funcionamiento.



ATENCIÓN

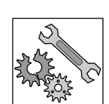
Peligro de congelación
¡Daño del grupo de bomba!

▹ Vaciar el grupo de bomba o proteger contra la congelación.

La temperatura máx. del líquido de bombeo y ambiente se indica en la placa de características o en la hoja de características.

6.2.4.3 Densidad del líquido de bombeo

La potencia de la bomba varía en proporción directa con la densidad del líquido de bombeo.



ATENCIÓN

Sobrepaso de la densidad del medio de bombeo permitida.
¡Sobrecarga del motor!

▹ Observar los datos relativos a la densidad de la hoja de características.

▹ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.

6.2.4.4 Líquidos de bombeo abrasivos

No se admite un contenido de sólidos mayor al indicado en la hoja de datos.
Al bombear líquidos con componentes abrasivos, se debe contar con un desgaste elevado del sistema hidráulico y del cierre del eje. Los intervalos de inspección deberán reducirse a la mitad en comparación con los tiempos habituales.

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Apagado

Apagar la bomba/grupo motobomba.

6.3.2 Medidas para la puesta fuera de servicio



⚠ ADVERTENCIA

Encendido accidental del grupo de bomba
¡Peligro de lesiones por piezas móviles!

- ▹ Proteger el grupo de bombas contra encendidos accidentales.
- ▹ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo de bomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.



⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
Riesgo de lesiones.

- ▹ Seguir las normas legales.
- ▹ Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente.
- ▹ Las bombas que hayan funcionado con productos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.

El grupo de la bomba permanece montado

ATENCIÓN

Peligro de congelación
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ En caso de peligro de congelación, retirar el grupo de bomba del líquido de bombeo, limpiarlo, conservarlo y almacenarlo.

✓ Debe asegurarse la cantidad de líquido suficiente para la marcha de prueba del grupo de bomba.

1. Si se va a dejar fuera de servicio durante un tiempo prolongado, el grupo de bomba se deberá activar y dejar en marcha durante un minuto aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
   De esta forma se impide la formación de sedimentaciones en el interior de la bomba y en zonas inmediatas de afluencia.

La bomba/grupo de bomba se desmontan y almacenan

✓ Deberán respetarse las disposiciones de seguridad. (⇨ Capítulo 7.1 Página 43)

1. Limpiar el grupo de bomba.
2. Conservar el grupo de bomba.

6.4 Nueva puesta en marcha

Para la nueva puesta en marcha del grupo motobomba se ha de observar y poner en práctica los puntos para la puesta en marcha y el rango de potencia (⇨ Capítulo 6.2 Página 38) .

Antes de la nueva puesta en marcha del grupo motobomba tras su almacenamiento, deberán tenerse en cuenta asimismo los puntos relativos al mantenimiento/ inspección. (⇨ Capítulo 7.2 Página 44)



⚠ ADVERTENCIA

No hay dispositivos de protección
¡Riesgo de lesiones por piezas móviles o vertido del líquido de bombeo!

- ▹ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.



INDICACIÓN

En el caso de bombas/grupos de bomba de más de 5 años, recomendamos sustituir los elastómeros.

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Medidas de seguridad

El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.



⚠ PELIGRO

Formación de chispas durante las labores de mantenimiento
¡Peligro de explosión!

- ▷ Se deben seguir siempre las indicaciones básicas de seguridad locales.
- ▷ No abrir nunca el grupo motobomba bajo tensión.
- ▷ Las labores de mantenimiento de los grupos de bomba con protección contra explosiones deben llevarse a cabo fuera de las zonas con peligro de explosión.



⚠ PELIGRO

Peligro de caída al trabajar a elevadas alturas
¡Peligro de muerte por una caída desde gran altura!

- ▷ Tener en cuenta las indicaciones de seguridad referentes por ejemplo a barandillas, cubiertas, cierres, etc.
- ▷ Observar los reglamentos locales vigentes sobre seguridad laboral y prevención de accidentes.



⚠ ADVERTENCIA

Encendido accidental del grupo de bomba
¡Peligro de lesiones por piezas móviles!

- ▷ Proteger el grupo de bombas contra encendidos accidentales.
- ▷ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo de bomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.



⚠ ADVERTENCIA

Manos, otras partes del cuerpo o cuerpos extraños en la hélice o en la zona de hélices
¡Riesgo de lesiones! ¡Daño de la bomba sumergible!

- ▷ No introducir las manos, otras partes del cuerpo u objetos en la hélice o en la zona de hélices.
- ▷ Comprobar que la hélice gira sin dificultad.



⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
Riesgo de lesiones.

- ▷ Seguir las normas legales.
- ▷ Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente.
- ▷ Las bombas que hayan funcionado con productos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.



⚠ ADVERTENCIA

Superficie caliente
¡Riesgo de lesiones!

▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.



⚠ ADVERTENCIA

Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas
¡Daños personales y materiales!

▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.



⚠ ADVERTENCIA

Estabilidad insuficiente
¡Aplastamiento de pies y manos!

▷ Durante el montaje/desmontaje, asegurar la bomba/el grupo motobomba/las piezas de la bomba contra vuelcos o caídas.



INDICACIÓN

La reparación de las bombas protegidas contra explosiones está sujeta a normas específicas. Las modificaciones o cambios en los grupos de bomba pueden perjudicar a la protección contra explosiones, por ello sólo se podrán realizar tras ser acordados con el fabricante.

Un plan de mantenimiento evitará con mínimo trabajo costosas reparaciones y garantizará un funcionamiento fiable y sin problemas de la bomba, del grupo motobomba y de las piezas de la bomba.



INDICACIÓN

El servicio técnico de KSB y los talleres mecánicos autorizados están a disposición del cliente para todas las labores de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Para obtener las direcciones de contacto, consulte la sección: "Direcciones" o la dirección de Internet "www.ksb.com/contact".

Evitar cualquier empleo de fuerza al montar o desmontar el grupo motobomba.

7.2 Mantenimiento/inspección

KSB recomienda el mantenimiento regular según el plan siguiente:

Tabla 8: Resumen de las medidas de mantenimiento

Intervalo del mantenimiento	Medidas de mantenimiento
Tras 8.000 horas de servicio[3]	Medición de la resistencia de aislamiento (⇨ Capítulo 7.2.1.1 Página 45)
	Comprobación del cable eléctrico (⇨ Capítulo 7.2.1.2 Página 45)
	Comprobación visual del grillete/cuerda de izado (⇨ Capítulo 7.2.1.3 Página 45)
Tras 16.000 horas de servicio[4]	Comprobación de los sensores (⇨ Capítulo 7.2.1.4 Página 46)
	Cambio del líquido lubricante (⇨ Capítulo 7.2.1.5 Página 46)
	Cambio del líquido lubricante de los cojinetes (⇨ Capítulo 7.2.1.5 Página 46)
Cada cinco años	Repaso general

3) Al menos una vez al año
4) Al menos cada 3 años

7.2.1 Trabajos de inspección

7.2.1.1 Medición del nivel de aislamiento

Durante las labores de mantenimiento anuales debe medirse el nivel de aislamiento del bobinado del motor.

✓ El grupo de bomba está conectado al armario de conexión.

✓ El procedimiento debe llevarse a cabo con un dispositivo de medición del estado de aislamiento.

✓ La tensión de medición recomendada es de 500 V (valor máximo permitido: 1.000 V).

1. Medir el bobinado frente a la masa.
   Para ello deberán unirse todos los extremos de bobinado.
2. Medir el sensor de temperatura de bobinado frente a masa.
   Conectar para ello todos los extremos de los hilos del sensor de temperatura de bobinado y todos los extremos de bobinado a masa.

⇨ No deberá permitirse que el estado de aislamiento de los hilos conductores frente a masa quede por debajo de 1 MΩ.
Si no se alcanza este valor, será necesaria una medición por separado del motor y el cable eléctrico. Para esta medición debe conectarse el cable eléctrico desde el motor.



INDICACIÓN

Si el estado de aislamiento del cableado eléctrico no alcanza 1 MΩ, significará que este está dañado y debe renovarse.



INDICACIÓN

Unos valores de aislamiento de motor demasiado bajos indican un defecto en el aislamiento del bobinado. En este caso, no volver a poner en servicio el grupo de bomba.

7.2.1.2 Comprobación de los cables eléctricos

Comprobación visual

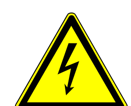
✓ Se ha limpiado el grupo motobomba.

1. Comprobar si el cable eléctrico presenta daños externos.
2. Las piezas dañadas deberán sustituirse por repuestos originales.

Comprobación de los conductores de protección

✓ Se ha limpiado el grupo motobomba.

1. Medir la resistencia entre el conductor de protección y la masa.
   La resistencia debe ser inferior a 1 Ω.
2. Las piezas dañadas deberán sustituirse por repuestos originales. (⇨ Capítulo 7.7.2 Página 60)



⚠ PELIGRO

Conductor de protección defectuoso
¡Electrocución!

▷ No poner nunca en servicio el grupo de bomba con un conductor de protección defectuoso.

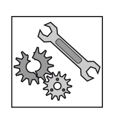
7.2.1.3 Comprobar la cuerda de izado y el grillete

Comprobación visual

✓ Extraer la bomba/grupo motobomba y limpiarlo.

1. Comprobar si la cuerda de izado y el grillete o el estribo (incluidas las fijaciones) han sufrido daños externos.
2. Las piezas dañadas deberán sustituirse por repuestos originales. (⇨ Capítulo 7.7.2 Página 60)

7.2.1.4 Comprobación de los sensores



ATENCIÓN

Tensión de prueba demasiado alta
¡Daños en los sensores!

▷ Utilizar un dispositivo de medición de resistencia (ohmiómetro) habitual.

Las comprobaciones que se describen a continuación son mediciones de estado en los extremos de los cables del cableado del control. Mediante estas mediciones no se está comprobando el funcionamiento real de los sensores.

Sensores de temperatura en el bobinado del motor

Tabla 9: Medición de la resistencia

Medición entre las conexiones...	Coeficiente de resistencia
10 y 11	100 Ω - 1.000 Ω

Si se superan las tolerancias establecidas, desconectar el cable eléctrico del grupo de bomba y realizar una nueva comprobación en el interior del motor.
Si con este procedimiento se superan también las tolerancias, deberá abrirse y revisarse la pieza del motor. Los sensores de temperatura se encuentran en la bobina del estator y no se pueden sustituir.

Sensor de fugas del motor

Tabla 10: Medición de estado del sensor de fugas del motor

Medición entre las conexiones...	Coeficiente de resistencia
9 y conductor de protección (PE)	> 60 kΩ

7.2.1.5 Lubricación y cambio del líquido lubricante

7.2.1.5.1 Calidad del líquido lubricante

La cámara del colector se llena en fábrica con un líquido lubricante respetuoso con el medio ambiente, no tóxico, de calidad médica (siempre que el cliente no lo solicite de otro modo).
Para la lubricación de los cierres mecánicos pueden utilizarse los siguientes líquidos lubricantes:

Tabla 11: Calidad del aceite

Denominación	Características	
Aceite de parafina o aceite blanco Alternativa: aceites de motor de las clases SAE 10W a SAE 20W	Viscosidad cinemática a 40 °C	<20 mm²/s
	Punto de inflamación (según Cleveland)	+160 °C
	Punto de fluidez (Pourpoint)	-15 °C

Tipos de aceite recomendados:

- Merkur WOP 40 PB, SASOL
- Aceite blanco Merkur Pharma 40, DEA
- Aceite de parafina fluido n.º 7174, Merck
- Compuesto similar de calidad médica, no tóxico
- Mezcla de agua y glicol
- Liquido lubricante según ISO VG 320 (viscosidad 320)



⚠ ADVERTENCIA

Suciedad del líquido de bombeo causada por el líquido lubricante
¡Peligro de daños personales y medioambientales!

▷ Sólo está permitido el llenado con aceite de máquinas si se ha previsto un achique.

7.2.1.5.2 Cantidad de líquido lubricante

Cierre mecánico

Tabla 12: Cantidad de líquido lubricante del cierre mecánico

Tamaño	Cantidad de líquido lubricante
	[l]
200 (material de la carcasa del motor: fundición gris)	0,3
200 (material de la carcasa del motor: acero inoxidable)	0,4
300 (motor 0 6, 2 6)	0,4
300 (motor 8 6)	1,4
400	0,8
500, 600, 800	1,9

Caja de cambios

Tabla 13: Cantidad de líquido lubricante de la caja de cambios

Motor	Variante de caja de cambios	Cantidad de líquido lubricante
		[l]
4 4, 6 4, 11 4	SP 189	2,0
17 2, 25 2, 16 4, 23 4, 30 4	SP 190	2,6

7.2.1.5.3 Vaciado del líquido lubricante



⚠ ADVERTENCIA

Líquidos lubricantes calientes o peligrosos para la salud
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- ▷ Para la evacuación del líquido lubricante deben respetarse las medidas de protección para las personas y el medio ambiente.
- ▷ En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección.
- ▷ Recoger y eliminar los líquidos lubricantes.
- ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.



⚠ ADVERTENCIA

Sobrepresión en el depósito de líquido lubricante
¡Al abrir el depósito de líquido lubricante puede salpicar líquido a la temperatura de servicio!

- ▷ Abrir con cuidado el tornillo de apriete del depósito de líquido lubricante.

Amaline 200, 300, 400

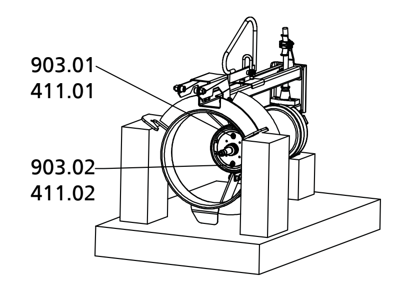


Fig. 21: Drenaje del líquido lubricante; Amaline 200, 300, 400

1. Situar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Desmontar la hélice y la pieza de acoplamiento. (⇨ Capítulo 7.4.3 Página 52)
3. Colocar un recipiente adecuado bajo los tornillos de cierre.

4. Desatornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02, y drenar el líquido lubricante.
5. Atornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02.
6. Montar la pieza de acoplamiento y la hélice. (⇨ Capítulo 7.5.5 Página 59)

Amaline 300 con motor 86

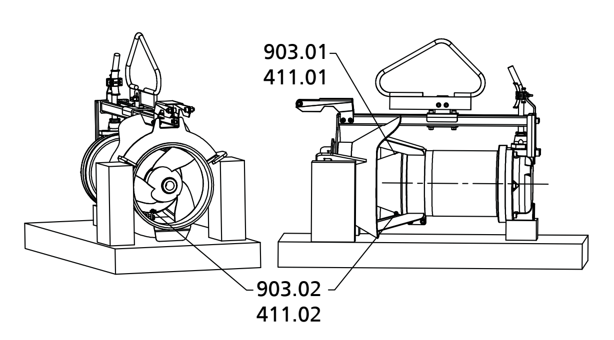


Fig. 22: Drenaje del líquido lubricante; Amaline 300 con motor 86

1. Situar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Colocar un recipiente adecuado bajo los tornillos de cierre.
3. Desatornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02, y drenar el líquido lubricante.
4. Atornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02.

Amaline 500, 600, 800

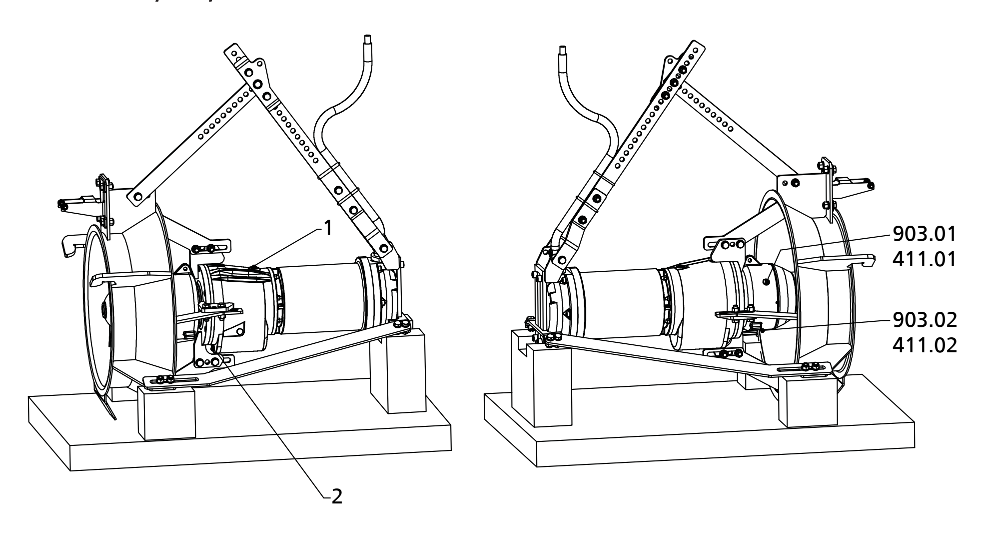


Fig. 23: Drenaje del líquido lubricante; Amaline 500, 600, 800

1	Tornillo de llenado del líquido lubricante (caja de cambios)
2	Tornillo de drenaje del líquido lubricante (caja de cambios)

1. Situar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Colocar un recipiente adecuado bajo los tornillos de cierre.
3. Desatornillar el tornillo de llenado del líquido lubricante (caja de cambios) y el tornillo de drenaje del líquido lubricante (caja de cambios), y drenar el líquido lubricante.
4. Atornillar el tornillo de llenado del líquido lubricante (caja de cambios) y el tornillo de drenaje del líquido lubricante (caja de cambios).
5. Desatornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02, y drenar el líquido lubricante.

6. Atornillar los tornillos de cierre 903.01 y 903.02 con las juntas anulares 411.01 y 411.02.

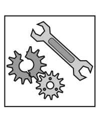
7.2.1.5.4 Llenado del líquido lubricante



⚠ ADVERTENCIA

Líquidos lubricantes peligrosos para la salud
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

▹ Para el llenado del líquido lubricante deben respetarse las medidas de protección para las personas y el medio ambiente.



ATENCIÓN

Nivel del líquido lubricante muy alto
Se pone en peligro el funcionamiento del cierre mecánico.

▹ Durante el llenado del líquido lubricante, la bomba/grupo de bomba debe montarse, como en la imagen, en posición horizontal.

Los depósitos de líquido lubricante se llenan en fábrica con un lubricante respetuoso con el medio ambiente y no tóxico.

Amaline 200, 300, 400

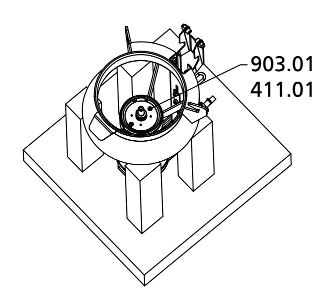


Fig. 24: Llenado del líquido lubricante; Amaline 200, 300, 400

1. Colocar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Desmontar la hélice. (⇨ Capítulo 7.4.3 Página 52)
3. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
   ⇨ El nivel de líquido lubricante debe estar a la altura del orificio de llenado.
4. Llenar el depósito de líquido lubricante a través del orificio de llenado hasta que se desborde. (⇨ Capítulo 7.2.1.5.1 Página 46)
5. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
6. Montar la hélice. (⇨ Capítulo 7.5.5 Página 59)

Amaline 300 con motor 86

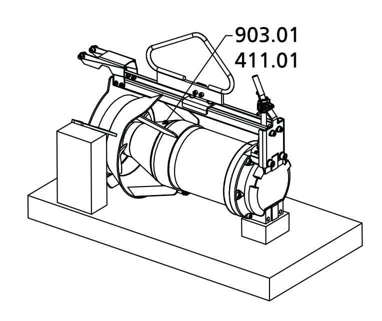


Fig. 25: Llenado del líquido lubricante; Amaline 300 con motor 86

1. Colocar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

2. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
   ⇨ El nivel de líquido lubricante debe estar a aprox. 50 mm por debajo del orificio de llenado.
3. Si el nivel de líquido lubricante se encuentra en un lugar más profundo, llenar el depósito de líquido lubricante hasta aprox. 50 mm por debajo del orificio de llenado. (⇨ Capítulo 7.2.1.5.1 Página 46)
4. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.

Amaline 500, 600, 800

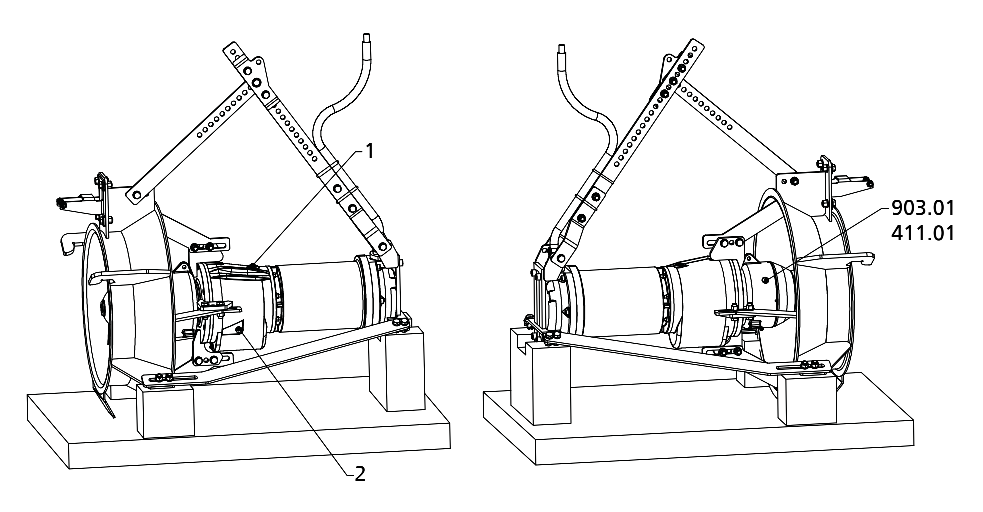


Fig. 26: Llenado del líquido lubricante; Amaline 500, 600, 800

1	Tornillo de llenado del líquido lubricante (caja de cambios)
2	Tornillo de control del líquido lubricante (caja de cambios)

Nivel de líquido lubricante en el cierre mecánico

1. Colocar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.
2. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
   ⇨ El nivel de líquido lubricante debe estar a la altura del orificio de control.
3. Llenar el depósito de líquido lubricante a través del orificio de llenado hasta que se desborde. (⇨ Capítulo 7.2.1.5.1 Página 46)
4. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.

Nivel de líquido lubricante en la caja de cambios

1. Desatornillar el tornillo de control del líquido lubricante de la caja de cambios.
   ⇨ El nivel de líquido lubricante debe estar a la altura del orificio de llenado.
2. Desatornillar el tornillo de llenado del líquido lubricante de la caja de cambios y llenar el depósito de líquido lubricante por el orificio de control del líquido lubricante hasta que este se desborde. (⇨ Capítulo 7.2.1.5.1 Página 46)
3. Atornillar los tornillos de control del líquido lubricante de la caja de cambios y los tornillos de llenado del líquido lubricante.

7.3 Vaciado/Limpieza



⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

1. Limpiar la bomba en caso de líquidos de bombeo perjudiciales, explosivos, calientes o con otros factores de riesgo.
2. Antes del transporte al taller, limpiar bien la bomba.
   Además, adjuntar un certificado de conformidad al grupo motobomba.
   (⇨ Capítulo 11 Página 95)

7.4 Desmontaje del grupo de bomba

7.4.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad



⚠ ADVERTENCIA

Trabajos en la bomba o en el grupo de bomba ejecutados por personal no cualificado
¡Riesgo de lesiones!

▷ Las labores de reparación y mantenimiento sólo pueden ser realizadas por personal especializado.



⚠ ADVERTENCIA

Superficie caliente
¡Riesgo de lesiones!

▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.



⚠ ADVERTENCIA

Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas
¡Daños personales y materiales!

▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

Se deben seguir siempre las normas de seguridad y las indicaciones.

Durante el desmontaje y el montaje deberá prestarse atención a la representación de conjunto.

En caso de avería, nuestro servicio está siempre a su disposición.





Trabajos en la bomba o en el grupo de bomba sin suficiente preparación previa
¡Riesgo de lesiones!

▷ Apagar el grupo de bomba según las indicaciones.

▷ Cerrar los sistemas de bloqueo de los conductos de aspiración e impulsión.

▷ Vaciar y despresurizar la bomba.

▷ Cerrar cualquier conexión auxiliar existente.

▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.



⚠ ADVERTENCIA

Piezas cortantes
Peligro de lesión por corte.

▷ Las tareas de montaje y desmontaje se deben realizar siempre con el cuidado necesario.

▷ Llevar guantes de trabajo.

7.4.2 Preparación del grupo de bomba

1. Interrumpir el suministro de energía y asegurarse de que no se pueda volver a conectar accidentalmente.

2. Drenar el líquido lubricante. (⇨ Capítulo 7.2.1.5.3 Página 47)

7.4.3 Desmontaje de la hélice

Amaline 200, 300, 400

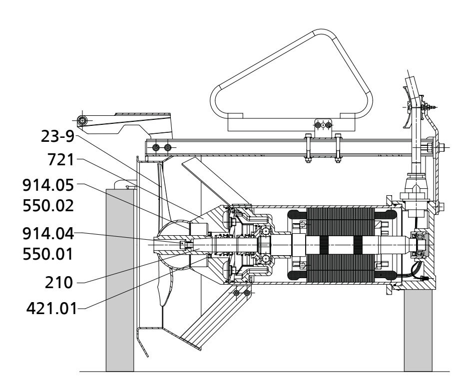


Fig. 27: Desmontaje de la hélice en Amaline 200, 300, 400

✓ El grupo motobomba debe desmontarse, limpiarse y colocarse correctamente, tal y como se muestra.

1. Desatornillar el tornillo hexagonal interior 914.04 y la arandela 550.01.
2. Desatornillar el tornillo de desmontaje de la hélice 23-9 y retirar la hélice del eje 210. (⇨ Capítulo 9.4 Página 87)
3. Desatornillar los tornillos hexagonales interiores 914.05 y las arandelas 550.02.
4. Retirar la pieza de acoplamiento 721.
5. Retirar la junta radial del eje 421.01.

Amaline 300 con motor 86

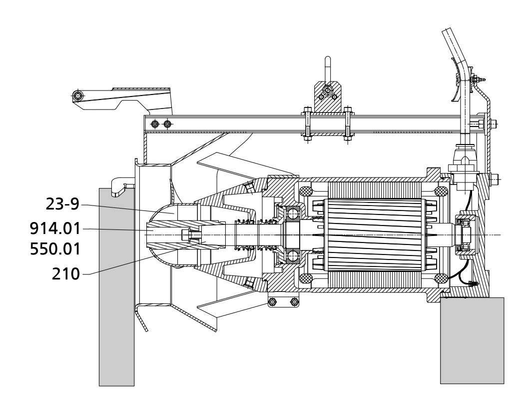


Fig. 28: Desmontaje de la hélice en Amaline 300 con motor 86

✓ El grupo motobomba debe desmontarse, limpiarse y colocarse correctamente, tal y como se muestra.

1. Desatornillar el tornillo hexagonal interior 914.01 y la arandela 550.01.
2. Desatornillar el tornillo de desmontaje de la hélice 23-9 y retirar la hélice del eje 210. (⇨ Capítulo 9.4 Página 87)

Amaline 500, 600

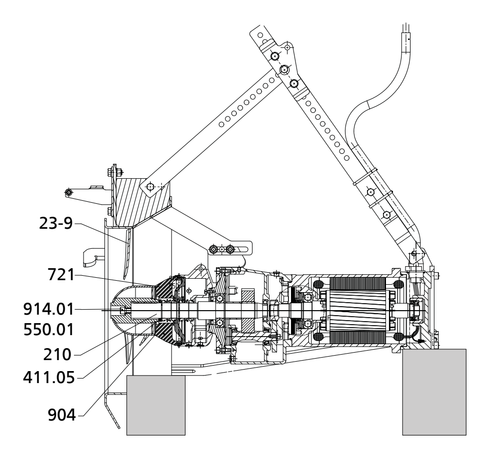


Fig. 29: Desmontaje de la hélice en Amaline 500, 600

✓ El grupo motobomba debe desmontarse, limpiarse y colocarse correctamente, tal y como se muestra.

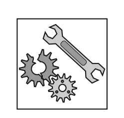
1. Desatornillar el tornillo hexagonal interior 914.04 y la arandela 550.01.
2. Desatornillar el tornillo de desmontaje de la hélice 23-9 y retirar la hélice del eje 210. (⇨ Capítulo 9.4 Página 87)
3. Retirar la junta anular 411.05.
4. Desenroscar la varilla roscada 904.
5. Retirar la pieza de acoplamiento 721.

Amaline 800

✓ El grupo motobomba debe desmontarse, limpiarse y colocarse correctamente.

1. Desatornillar el tornillo hexagonal interior 914.01 y la arandela 550.01.
2. Desatornillar el tornillo de desmontaje de la hélice 23-9 y retirar la hélice del eje 210. (⇨ Capítulo 9.4 Página 87)

7.4.4 Desmontaje de los cierres mecánicos



ATENCIÓN

Desmontaje inadecuado del cierre mecánico
¡Daños en el eje!

▷ Aflojar y desmontar el cierre mecánico.

Amaline 200, 300, 400

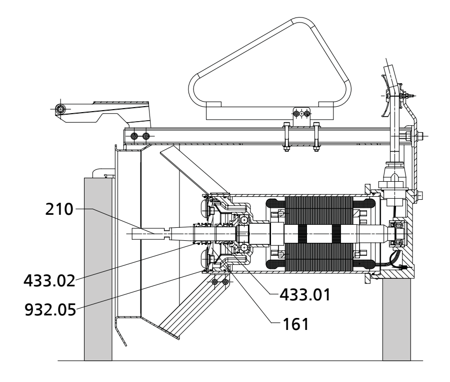


Fig. 30: Desmontaje del cierre mecánico en Amaline 200, 300, 400

✓ La hélice y la pieza de acoplamiento están desmontadas. (⇨ Capítulo 7.4.3 Página 52)
1. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.02 del eje 210.
2. Retirar el anillo de seguridad 932.05.
3. Retirar la tapa 161.
4. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.01 del eje 210.

Amaline 300 con motor 86

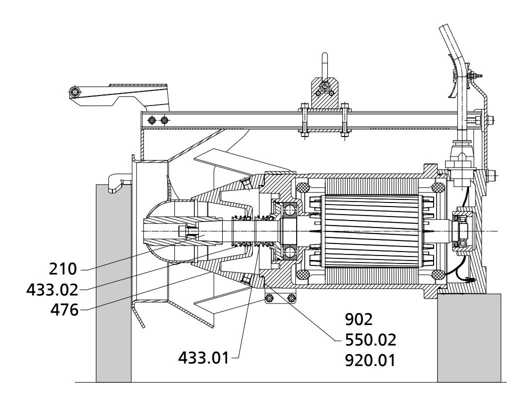


Fig. 31: Desmontaje del cierre mecánico en Amaline 300 con motor 86

✓ Desmontar la hélice. (⇨ Capítulo 7.4.3 Página 52)
1. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.02 del eje 210.
2. Desenroscar las tuercas 920.01 y las arandelas 550.02 de los pernos roscados 902.01.
3. Retirar el soporte del anillo estacionario 476.
4. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.01 del eje 210.

Amaline 500, 600

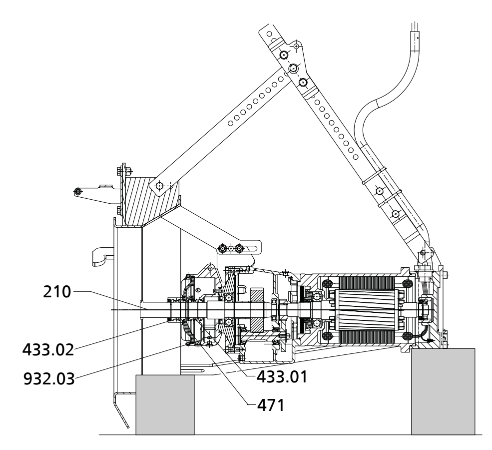


Fig. 32: Desmontaje del cierre mecánico en Amaline 500, 600

✓ La hélice y la pieza de acoplamiento están desmontadas. (⇨ Capítulo 7.4.3 Página 52)
1. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.02 del eje 210.
2. Retirar el anillo de seguridad 932.02.
3. Retirar la tapa del cierre 471.
4. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.01 del eje 210.

Amaline 800

✓ Desmontar la hélice. (⇨ Capítulo 7.4.3 Página 52)

1. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.02 del eje 210.
2. Retirar el anillo de seguridad 932.02.
3. Retirar la tapa del cierre 471.
4. Retirar con cuidado el cierre mecánico 433.01 del eje 210.

7.4.5 Desmontaje de la pieza del motor



INDICACIÓN

La reparación de los grupos de bomba protegidos contra explosiones está sujeta a normas específicas. Las modificaciones o cambios en los grupos de bomba pueden perjudicar a la protección contra explosiones. Por ello, sólo se podrán realizar tras ser acordados con el fabricante.



INDICACIÓN

Los motores de los grupos motobomba con protección contra explosiones son del tipo de protección antideflagrante "Envolvente antideflagrante". Todas las labores que puedan influir en la protección contra explosiones, como el rebobinado y las puestas a punto con mecanizado, requieren la aceptación de un experto autorizado o deben ser llevadas a cabo por el fabricante. El diseño interno del compartimento de motor debe permanecer sin modificación alguna. La reparación en los espacios protegidos contra la inflamación solo podrá realizarse de acuerdo con las premisas constructivas del fabricante. No está permitida la reparación sujeta a los valores de las tablas 1 y 2 de la norma EN 60079-1.

Durante el desmontaje de la pieza del motor, así como de los cables de conexión eléctrica, deberá asegurarse de que se marcan correctamente las identificaciones de los hilos conductores y los bornes para su posterior montaje.

7.5 Montaje del grupo motobomba

7.5.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad



⚠ ADVERTENCIA

Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas
¡Daños personales y materiales!

▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

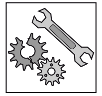


⚠ ADVERTENCIA

Piezas cortantes
Peligro de lesión por corte.

▷ Las tareas de montaje y desmontaje se deben realizar siempre con el cuidado necesario.

▷ Llevar guantes de trabajo.



ATENCIÓN

Montaje inadecuado
¡Daño de la bomba!

▷ Montar la bomba/grupo motobomba siguiendo las normas vigentes.

▷ Se deben utilizar siempre repuestos originales.



INDICACIÓN

Antes del nuevo montaje de la pieza del motor deberá controlarse que ninguno de los espacios relevantes para la protección contra explosiones está dañado. Deberán sustituirse las piezas con espacios dañados. Consultar la ubicación de los espacios de protección contra explosiones en el anexo "Espacios de protección contra explosiones".

Secuencia Montar el grupo de bomba siguiendo la representación de conjunto pertinente.

Juntas

- Juntas tóricas
  - Comprobar si hay daños en las juntas tóricas y, si es necesario, sustituirlas con nuevas juntas.
  - No emplear nunca juntas tóricas hechas con material adquirido por metros, cortado y pegado por sus extremos.
- Ayudas de montaje
  - Si es posible, prescindir de cualquier ayuda de montaje.

Pares de apriete Durante el montaje, apretar todos los tornillos según las indicaciones .
Todas las uniones atornilladas que cierran el espacio con envolvente antideflagrante, deben dotarse además de un bloqueo de tornillos (Loctite tipo 243).

7.5.2 Montaje de la pieza del motor



INDICACIÓN

Antes del nuevo montaje de la pieza del motor deberá controlarse que ninguno de los espacios relevantes de protección contra explosiones está dañado. Deberán sustituirse las piezas con espacios de protección contra explosiones dañados. Para las bombas con protección contra explosiones sólo podrán utilizarse piezas originales de KSB. Consultar la ubicación de los espacios de protección contra explosiones en el anexo "Espacios de protección contra explosiones".Todas las uniones atornilladas que cierran el espacio con envolvente antideflagrante, deben dotarse además de un bloqueo de tornillos (Loctite tipo 243).



⚠ PELIGRO

Uso de tornillos incorrectos
¡Peligro de explosión!

▷ Para el montaje de un grupo de bomba con protección contra explosiones solamente se deben utilizar tornillos originales.

▷ No utilizar nunca tornillos con dimensiones diferentes o con una clase de resistencia inferior.

7.5.3 Montaje de los cierres mecánicos

En términos generales, al montar el cierre mecánico hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- El trabajo debe ser cuidadoso y con cuidado de la limpieza.
- Antes de proceder al montaje, retirar la protección contra contacto de las superficies de deslizamiento.
- Evitar cualquier daño en las superficies estancas o en las juntas tóricas.

Amaline 200, 300, 400

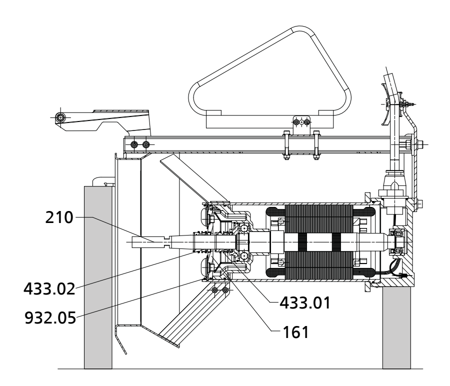


Fig. 33: Montaje del cierre mecánico en Amaline 200, 300, 400

1. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.01 sobre el eje 210.
2. Colocar la tapa 161.
3. Montar el anillo de seguridad 932.05.
4. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.02 sobre el eje 210.

Amaline 300 con motor 86

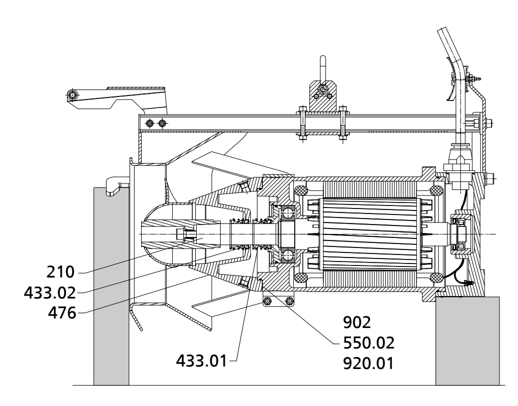


Fig. 34: Montaje del cierre mecánico en Amaline 300 con motor 86

1. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.01 sobre el eje 210.
2. Colocar el soporte del anillo estacionario 476.
3. Enroscar las tuercas 920.01 y las arandelas 550.02 en los pernos roscados 902.01.
4. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.02 sobre el eje 210.

Amaline 500, 600

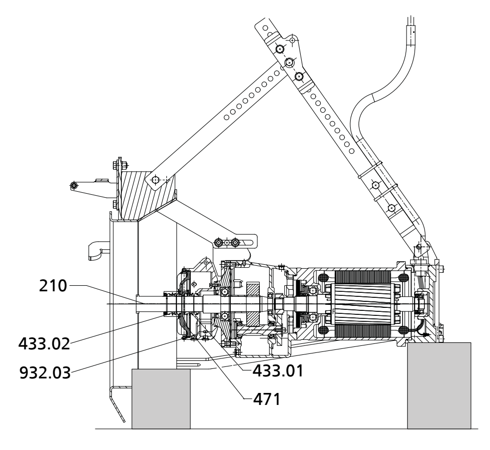


Fig. 35: Montaje del cierre mecánico en Amaline 500, 600

1. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.01 sobre el eje 210.
2. Retirar la tapa del cierre 471.
3. Montar el anillo de seguridad 932.02.
4. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.02 sobre el eje 210.

Amaline 800

1. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.01 sobre el eje 210.
2. Retirar la tapa del cierre 471.
3. Montar el anillo de seguridad 932.02.
4. Desplazar con cuidado el cierre mecánico 433.02 sobre el eje 210.

7.5.4 Prueba de estanqueidad

Tras el montaje, debe comprobarse la estanqueidad del juego del cierre mecánico/ depósito de líquido lubricante. Para esta comprobación de la estanquidad se utilizará la abertura de llenado del depósito.

Durante la comprobación de la estanquidad se emplearán los valores siguientes:

Tabla 14: Valores de comprobación para la comprobación de la estanquidad

Tamaño	Medio de comprobación	Presión de comprobación [bar]	Duración de comprobación [min]
200, 300, 400	Aire comprimido	0,8	2
500, 600, 800	Aire comprimido	0,5	2

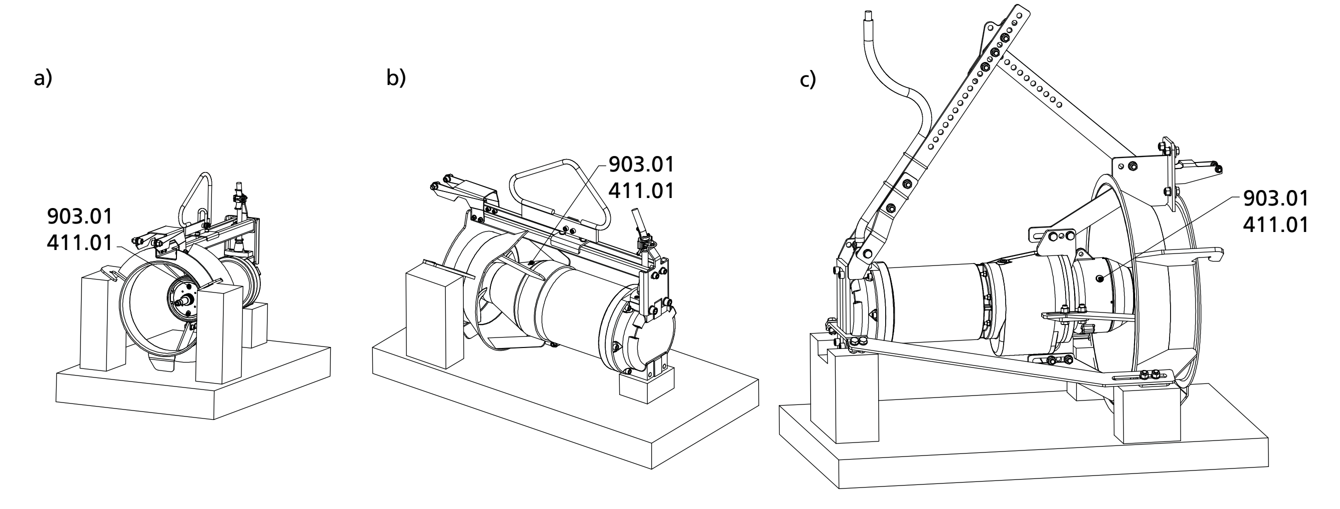


Fig. 36: Comprobación de la estanqueidad a) Amaline 200, 300, 400 b) Amaline 300/86 c) Amaline 500, 600, 800

1. Desatornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.
2. Atornillar el dispositivo de comprobación de modo estanco en la abertura de llenado del depósito.
3. Llevar a cabo la comprobación de la estanqueidad según los valores anteriormente descritos.



INDICACIÓN

Durante el tiempo de comprobación no puede bajar la presión.

4. Desatornillar la unidad de comprobación.
5. Atornillar el tornillo de cierre 903.01 y la junta anular 411.01.

7.5.5 Montaje de la hélice

Amaline 200, 300, 400

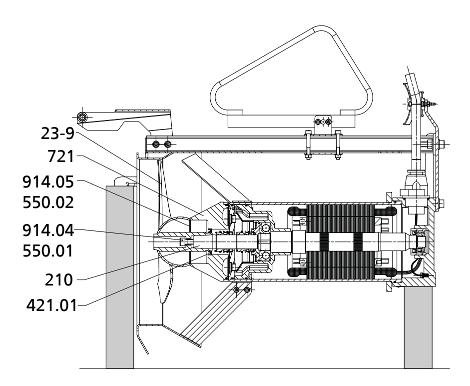


Fig. 37: Montaje de la hélice en Amaline 200, 300, 400

1. Colocar la junta radial del eje 421.01.
2. Colocar la pieza de acoplamiento 721.
3. Atornillar los tornillos hexagonales interiores 914.05 y las arandelas 550.02.
4. Colocar la hélice 23-9 en el eje 210.
5. Atornillar el tornillo hexagonal interior 914.04 y la arandela 550.01.

Amaline 300 con motor 86

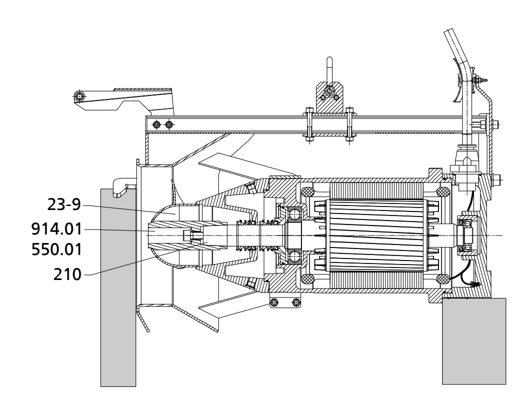


Fig. 38: Montaje de la hélice en Amaline 300 con motor 86

1. Colocar la hélice 23-9 en el eje 210.
2. Atornillar el tornillo hexagonal interior 914.01 y la arandela 550.01.

Amaline 500, 600

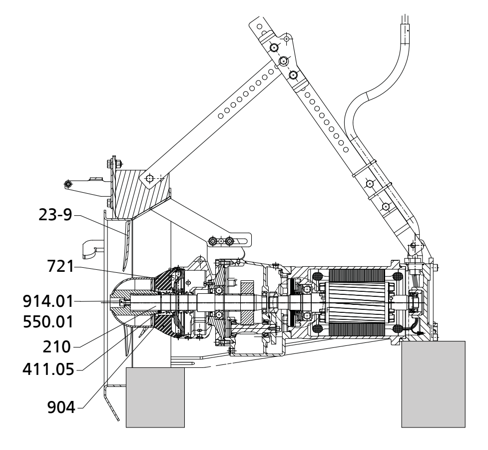


Fig. 39: Montaje de la hélice en Amaline 500, 600

1. Colocar la pieza de acoplamiento 721.
2. Atornillar las varillas roscadas 904.
3. Colocar la junta anular 411.05.
4. Colocar la hélice 23-9 en el eje 210.
5. Atornillar el tornillo hexagonal interior 914.04 y la arandela 550.01.

Amaline 800

1. Colocar la hélice 23-9 en el eje 210.
2. Atornillar el tornillo hexagonal interior 914.01 y la arandela 550.01.

7.6 Pares de apriete de los tornillos

Tabla 15: Pares de apriete de los tornillos [Nm]
en función de la rosca, material y clase de resistencia

Roscas	Material				
	A4-50	A4-70		1.4462	8.8
	Clase de resistencia Rp 0,2 $^{N}/_{mm^2}$				
	210	250	450	450	640
M5	-	-	4	4	6
M6	-	-	7	7	10
M8	-	-	17	17	25
M10	-	-	35	35	50
M12	-	-	60	60	85
M16	-	-	150	150	210

7.7 Almacenaje de piezas de repuesto

7.7.1 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 16: Almacenaje de piezas de repuesto recomendado

N.º de pieza	Denominación	Cantidad de grupos motobomba (incluidas las bombas de reserva)						
		2	3	4	5	6	8	10 y más
23-9	Hélice axial	1	1	1	2	2	3	30%
321.01	Rodamiento en el lado de la hélice	1	1	2	2	3	4	50%
321.02 / 322	Rodamiento en el lado de accionamiento	1	1	2	2	3	4	50%
433.01	Cierre mecánico en el lado de accionamiento	2	3	4	5	6	7	90%
433.02	Cierre mecánico en el lado de la hélice	2	3	4	5	6	7	90%
818	Rotor	-	-	-	1	1	2	3
834	Entrada de cables	1	1	2	2	2	3	40%
	Juego de juntas	4	6	8	8	9	10	100%

7.7.2 Pedido de repuestos

Para realizar pedidos de reserva y repuestos, se requieren los siguientes datos:

- Número de pedido
- Número de pedido de KSB
- Serie
- Tamaño
- Año de construcción
- Número de motor

Todos los datos se pueden consultar en la placa de características.

Otros datos necesarios:

- Número de pieza y denominación
- Cantidad de piezas de repuesto
- Dirección de envío
- Tipo de envío (correo ordinario, envío urgente, transporte aéreo, mercancías)



8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos



⚠ ADVERTENCIA

Trabajos incorrectos en la reparación de averías
¡Riesgo de lesiones!

▹ En todos los trabajos relativos a la reparación de averías, se deben consultar las indicaciones correspondientes de este manual de instrucciones o la documentación del fabricante del accesorio.

Si surgen problemas que no estén descritos en la siguiente tabla, deberá ponerse en contacto con nuestro servicio de atención al cliente de KSB.

A La bomba no extrae

B Caudal de bombeo demasiado bajo de la bomba

C Corriente/ potencia absorbida demasiado alta

D La bomba emite mucho ruido

Tabla 17: Ayuda en caso de fallo

A	B	C	D	Causa posible	Solución[5]
-	✗	-	-	Montaje inadecuado de la bomba	Comprobación del montaje - Eliminar resistencias en la zona de corriente
-	-	✗	✗	Hélice bloqueada por sustancias sólidas, fluido demasiado denso	Limpieza de la hélice, comprobar los datos de potencia
-	✗	-	✗	Hélice dañada	Sustituir la hélice
-	✗	✗	✗	Desgaste en piezas internas	Sustituir las piezas gastadas
-	✗	✗	✗	Sentido de giro incorrecto	Si el equipo gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión de la bomba/grupo motobomba y, en caso necesario, del equipo de control.
-	-	✗	-	Tensión de servicio incorrecta	Comprobar la tensión de red y las conexiones de los cables
✗	-	-	-	Falta de tensión	Controlar la instalación eléctrica, avisar al proveedor de energía
✗	-	-	-	Bobinado del motor o cables eléctricos defectuosos	Sustituir con piezas originales KSB o realizar una consulta
-		✗	✗	Rodamiento defectuoso	Es necesario consultar
-	✗	✗		Con encendido estrella-triángulo, el motor funciona solo en modo estrella	Comprobar la protección estrella-triángulo
-	✗	-	-	Demasiada reducción del nivel de agua durante el servicio	Comprobar la regulación por niveles
✗	-	-	-	El controlador de temperatura del control de bobinado ha realizado la desconexión al alcanzar una temperatura demasiado alta	Solicitar al personal especializado que diagnostique y solucione el fallo
✗	-	-	-	El termistor-dispositivo de conexión con barrera de reconexión para el limitador de temperatura (protección contra explosiones) se ha disparado al sobrepasar la temperatura de bobinado permitida.	Solicitar al personal especializado que diagnostique y solucione el fallo
✗	-	-	-	Se ha disparado la supervisión de fugas del motor	Solicitar al personal especializado que diagnostique y solucione el fallo
✗	-	-	-	El control del cierre mecánico se ha activado	Solicitar al personal especializado que diagnostique y solucione el fallo
✗	-	-	-	El control de temperatura de los cojinetes se ha activado	Solicitar al personal especializado que diagnostique y solucione el fallo

5) Desconectar la bomba/grupo motobomba de la alimentación eléctrica

9 Documentos pertinentes

9.1 Representaciones de conjunto con lista de piezas

9.1.1 Amaline 200 (motores: 1 4, 2 4; material de la carcasa del motor: fundición gris)

914.07
550.07
920.02
932.04
904
433.02
903.01
411.01
932.05
D
561
932.03
914.15
920.15
932.02
932.01
81.29
897
B
901.03
920.03
914.06
550.04
920.01
834
101
412.03
23-9
914.03
81-51
914.04
550.03
L 2701
721
412.04
L 243
914.01
550.01
914.02
L 2701
433.01
321.02
903.02
411.02
B
812
161
D
720
412.01
441
412.05
321.01
80-1
818
970
69-14
L 5900

B-B
C
901.02
930.02
81-39
901.01
930
596
C

C-C

D-D

a)
59-17
b)
571

Fig. 40: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

Tabla 18: Lista de piezas

Número de pieza	Denominación	Número de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	571	Estribo (opcional)
59-17	Grillete	596	Alambre
69-14	Sensor de fugas	720	Pieza moldeada
80-1	Componente de motor	721	Pieza de acoplamiento
81-29	Borne	812	Tapa de la carcasa del motor
81-39	Abrazadera	818	Rotor
81-51	Pieza de fijación	834	Tendido del cableado
101	Carcasa de la bomba	897	Pieza de guiado
161	Tapa de la carcasa	901.01/.02/.03	Tornillo hexagonal
321.01/.02	Rodamiento de bolas radial	903.01/.02	Tornillo de cierre
411.01/.02	Junta anular	904	Varilla roscada
412.01/.03/.04/.05	Junta tórica	914.01/.02/.03/.04/.06/ .07/.15	Tornillo hexagonal interior
433.01/.02	Cierre mecánico	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
441	Carcasa del cierre del eje	930.01/.02	Fusible
550.01/.03/.04/.05	Arandela	932.01/.02/.03/.04/.05	Anillo de seguridad
561	Pasador cónico	970	Placa

9.1.2 Amaline 200 (motores: 1 4, 2 4; material de la carcasa del motor: acero inoxidable)

914.07 550.05 920.02
932.04
433.02
903.01 411.01
932.05
561
932.03
914.15 920.15
932.02
932.01
81.29
897
914.06 550.04 920.01
101
23-9
721
914.01 550.01
433.01
903.02 411.02
161
412.01
441
412.02
412.05
321.01
80-1
818
515
970
69-14
901.03 920.03
834
412.03
914.03
81-51
914.04 550.03
412.04
914.02
321.02
812
B-B
901.02 930.02
81-39
901.01 930
596
D-D
E-E
914.05 550.02
a)
59-17
b)
571
C-C

Fig. 41: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

Tabla 19: Lista de piezas

Número de pieza	Denominación	Número de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	561	Pasador cónico
59-17	Grillete	571	Estribo (opcional)
69-14	Sensor de fugas	596	Alambre
80-1	Componente de motor	721	Pieza de acoplamiento
81-29	Borne	812	Tapa de la carcasa del motor
81-39	Abrazadera	818	Rotor
81-51	Pieza de fijación	834	Tendido del cableado
101	Carcasa de la bomba	897	Pieza de guiado
161	Tapa de la carcasa	901.01/.02/.03	Tornillo hexagonal
321.01/.02	Rodamiento de bolas radial	903.01/.02	Tornillo de cierre
411.01/.02	Junta anular	914.01/.02/.03/.04/.05/ .06/.07/.15	Tornillo hexagonal interior
412.01/.02/.03/.04/.05	Junta del eje	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
433.01/.02	Cierre mecánico	930.02	Fusible
441	Carcasa del cierre del eje	932.01/.02/.03/.04/.05	Anillo de seguridad
515	Anillo de apriete	970	Placa
550.01/.02/.03/.04/.05	Arandela		

9.1.3 Amaline 300 (motores: 0 6, 2 6; material de la carcasa del motor: fundición gris)

Fig. 42: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

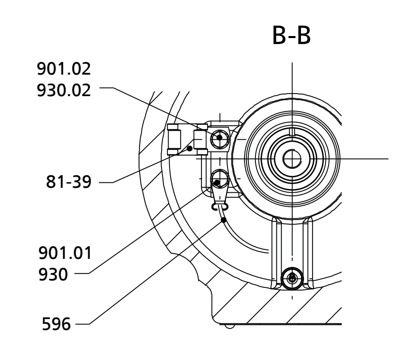
Tabla 20: Lista de piezas

Número de pieza	Denominación	Número de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	561	Pasador cónico
59-17	Grillete	571	Estribo (opcional)
69-14	Sensor de fugas	596	Alambre
80-1	Componente de motor	721	Pieza de acoplamiento
81-29	Borne	812	Tapa de la carcasa del motor
81-39	Abrazadera	818	Rotor
81-51	Pieza de fijación	834	Tendido del cableado
101	Carcasa de la bomba	897	Pieza de guiado
161	Tapa de la carcasa	901.01/.02/.03	Tornillo hexagonal
321.01/.02	Rodamiento de bolas radial	903.01/.02	Tornillo de cierre
411.01/.02	Junta anular	914.01/.02/.03/.04/.05/ .06/.07/.15	Tornillo hexagonal interior
412.01/.03/.04/.05/.06/.07	Junta tórica	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
421.01	Junta anular radial	930.01/.02	Fusible
433.01/.02	Cierre mecánico	932.01/.02/.03/.04/.05	Anillo de seguridad
441	Carcasa del cierre del eje	970	Placa
550.01/.02/.03/.04/.05	Arandela		



9.1.4 Amaline 300 (motores: 0 6, 2 6; material de la carcasa del motor: acero inoxidable)

932.04
903.01
411.01
932.05
561
412.02
932.06
914.15
920.15
932.02
932.01
914.07
550.05
920.02
897
914.06
550.04
920.01
101
721
23-9
421.01
433.02
L
243
914.01
550.01
932.03
433.01
412.07
932.02
411.02
81-29
901.03
920.03
834
412.03
81-51
412.04
914.04
550.03
L
2701
B
321.02
69-14
L
5900
B
812
970
412.06
161
412.01
441
330
412.05
321.01
80-1
818
515



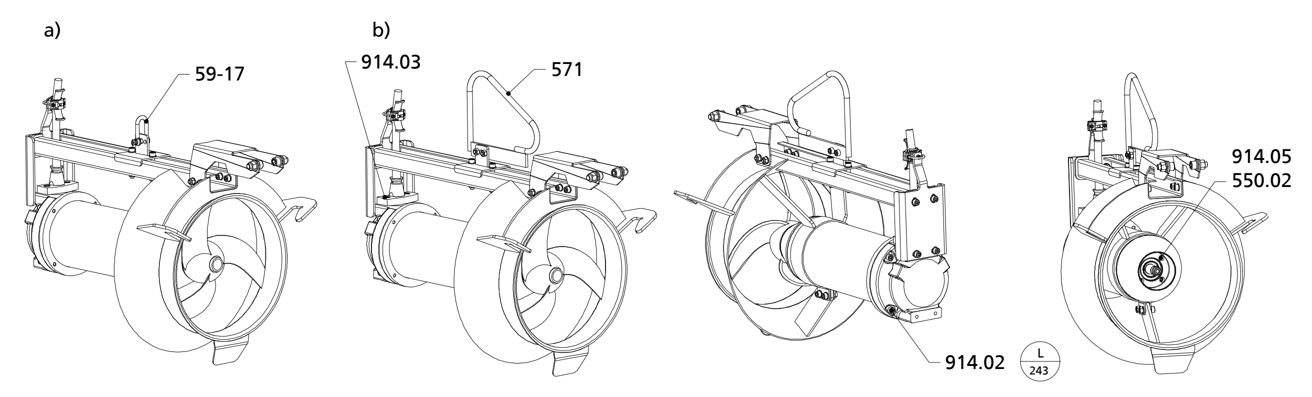


Fig. 43: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

Tabla 21: Lista de piezas

Número de pieza	Denominación	Número de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	550.01/.02/.03/.04/.05	Arandela
59-17	Grillete	561	Pasador cónico
69-14	Sensor de fugas	571	Estribo (opcional)
80-1	Componente de motor	596	Alambre
81-29	Borne	721	Pieza de acoplamiento
81-39	Abrazadera	812	Tapa de la carcasa del motor
81-51	Estátor	818	Rotor
101	Carcasa de la bomba	834	Tendido del cableado
161	Tapa de la carcasa	897	Pieza de guiado
321.01/.02	Rodamiento de bolas radial	901.01/.02/.03	Tornillo hexagonal
330	Soporte de cojinetes	903.01	Tornillo de cierre
411.01/.02	Junta anular	914.01/.02/.03/.04/.05/ .06/.07/.15	Tornillo hexagonal interior
412.01/.02/.03/.04/.05/.06 /.07	Junta tórica	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
421.01	Junta anular radial	930.02	Fusible
433.01/.02	Cierre mecánico	932.01/.02/.03/.04/.05/.06	Anillo de seguridad
441	Carcasa del cierre del eje	970	Placa
515	Anillo de apriete		

9.1.5 Amaline 300 (motores: 8 6; material de la carcasa del motor: fundición gris)

81-29
897
834
81-51
412.02
914.04 L 2701
550.03
932.07
529
322
421.02
69-14 L 5900
903.01
411.01
433.02
933.01
932.02
932.01
80-1
811
81-59
914.01 L 243
550.01
23-9
932.04
932.03
101
476
903.02
411.02
412.04
443
412.03
321.01
818
412.01
970
812

C
C
C-C
901.02
930.02
81-39
901.01
930
596

a)
59-17
b)
914.15
920.15
901.03
920.03
914.04 L 2701
550.03
902
550.02
920.01
914.02 L 2701
914.03
571
914.07
550.05
920.02
914.06
550.02
920.01

Fig. 44: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

Tabla 22: Lista de piezas

Número de pieza	Denominación	Número de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	529	Casquillo de cojinete
59-17	Grillete	550.01/.02/.03/.05	Arandela
69-14	Sensor de fugas	571	Estribo (estribo)
80-1	Componente de motor	596	Alambre
81-29	Borne	811	Carcasa del motor
81-39	Abrazadera	812	Tapa de la carcasa del motor
81-51	Pieza de fijación	818	Rotor
81-59	Estátor	834	Tendido del cableado
101	Carcasa de la bomba	897	Pieza de guiado
321.01	Rodamiento de bolas radial	901.01/.02/.03	Tornillo hexagonal
322	Rodamiento de rodillos	902	Perno roscado
411.01/.02	Junta anular	903.01/.02	Tornillo de cierre
412.01/.02/.03/.04	Junta tórica	914.01/.02/.03/.04/.06/ .07/.15	Tornillo hexagonal interior
421.02	Junta radial del eje	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
433.02	Cierre mecánico	930.02	Fusible
443	Junta	932.01/.02/.03/.04/.07	Anillo de seguridad
476	Soporte del anillo estacionario	970	Placa

9.1.6 Amaline 400 (motores: 3 8, 4 8; material de la carcasa del motor: fundición gris)

932.05 903.01 411.01 412.01 561 433.01 412.02 330 932.06 932.03 321.01 914.15 920.15
914.07 550.05 920.02
897
914.06 550.06 920.01
101
23-9
721
421.01
433.02
L 243 550.01 914.01
932.04
412.07
903.02 411.02
81-29
901.03 920.03
834
412.03
81-51
412.04 914.04
550.03 L 2701
421.02
G
322
529
932.07
69-14 L 5900
812
970
G
412.06 161 932.03 441 412.05 932.01 818 811 81-59 515
80-1

G-G
901.02 930.02
81-39
901.01 930
596

a) 59-17
b) 914.03 571
L 2701
914.04 550.03
L 2701 914.02
914.05 550.02

Fig. 45: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

Tabla 23: Lista de piezas

Número de pieza	Denominación	Número de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	529	Casquillo de cojinete
59-17	Grillete	550.01/.02/.03/.04/.05	Arandela
69-14	Sensor de fugas	561	Pasador cónico
80-1	Componente de motor	571	Estribo (opcional)
81-29	Borne	596	Alambre
81-39	Abrazadera	721	Pieza de acoplamiento
81-51	Pieza de fijación	811	Carcasa del motor
81-59	Estátor	812	Tapa de la carcasa del motor
101	Carcasa de la bomba	834	Tendido del cableado
161	Tapa de la carcasa	897	Pieza de guiado
321.01	Rodamiento de bolas radial	901.01/.02/.03	Tornillo hexagonal
322	Rodamiento de rodillos	903.01/.02	Tornillo de cierre
411.01/.02	Junta anular	914.01/.02/.03/.04/.05/ .06/.07/.15	Tornillo hexagonal interior
412.01/.04/.05/.06/.07	Junta tórica	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
421.01/.02	Junta anular radial	930.01/.02	Fusible
433.01/.02/.03	Cierre mecánico	932.01/.02/.03/.04/.05/.07	Anillo de seguridad
441	Carcasa del cierre del eje	970	Placa

9.1.7 Amaline 400 (motores: 3 8, 4 8; material de la carcasa del motor: acero inoxidable)

Fig. 46: Representación de conjunto: a) con grillete b) con estribo (opcional)

Tabla 24: Lista de piezas

Número de pieza	Denominación	Número de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	529	Casquillo de cojinete
59-17	Grillete	550.01/.02/.03/.05/.06	Arandela
69-14	Sensor de fugas	561	Pasador cónico
80-1	Componente de motor	571	Estribo (opcional)
81-29	Borne	596	Alambre
81-39	Abrazadera	721	Pieza de acoplamiento
81-51	Pieza de fijación	811	Carcasa del motor
81-59	Estátor	812	Tapa de la carcasa del motor
101	Carcasa de la bomba	818	Rotor
161	Tapa de la carcasa	834	Tendido del cableado
321.01	Rodamiento de bolas radial	897	Pieza de guiado
322	Rodamiento de rodillos	901.01/.02/.03	Tornillo hexagonal
330	Soporte de cojinetes	903.01/.02	Tornillo de cierre
411.01/.02	Junta anular	914.01/.02/.03/.04/.05/.06/.07/.15	Tornillo hexagonal interior
412.01/.02/.03/.04/.05/.06/.07	Junta tórica	920.01/.02/.03/.15	Tuerca
421.01/.02	Junta anular radial	930.02	Fusible
433.01/.02	Cierre mecánico	932.01/.03/.04/.05/.06/.07	Anillo de seguridad
441	Carcasa del cierre del eje	970	Placa
515	Anillo de apriete		

9.1.8 Amaline 500/600/800 (motores: 17 2, 25 2, 4 4, 6 4, 11 4, 16 4, 23 4, 30 4; material de la carcasa del motor: fundición gris)

D-D

476
411.01
903.01
471
433.01
433.02
932.05
914.04
550.01
L 243
932.04
411.05
721
904
914.05
L 2701
914.07
412.05
870
1)
719.02
81-73
E
412.02
529
322
421.02
932.07
69-14
L 5900
E
2)
812
970
412.01
932.03
412.06
411.02
903.02
411.04
903.04
411.03
903.03
412.04
818
81-59
811
80-1

D
D

E-E
901.02
930.02
81-39
901.01
930
596

F
421.04
932.02
421.03
412.03
932.01
932.08
550.03
443
500
321.01

Fig. 47: Representación de conjunto: 1) Tornillo de entrada de aceite, 2) Tornillo de drenaje de aceite

Fig. 48: 3) Tornillo de control de aceite

Tabla 25: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
23-9	Hélice axial	571	Estribo
69-14	Sensor de fugas	575	Puente de conexión
80-1	Componente de motor	596	Alambre
81-39	Abrazadera	719.02	Manguera
81-51	Pieza de fijación	721[6)]	Pieza de acoplamiento
81-59	Estátor	732	Soporte
81-73	Base de cable	811	Carcasa del motor
101	Carcasa de la bomba	812	Tapa de la carcasa del motor
321.01	Rodamiento de bolas radial	818	Rotor
322	Rodamiento de rodillos	834	Tendido del cableado
411.01/.02/.03/.04/.05	Junta anular	870	Caja de cambios
412.01/.02/.03/.04/.05/.06	Junta tórica	897	Pieza de guiado

6) Solo para Amaline 500/600

N.º de pieza	Denominación	N.º de pieza	Denominación
421.02/.03/.04	Junta radial del eje	901.01/.02/.03/.04/.05/ .06/.07	Tornillo hexagonal
433.01/.02	Cierre mecánico	902	Perno roscado
443	Junta	903.01/.02/.03/.04	Tornillo de cierre
471	Tapa del cierre	904	Varilla roscada
476	Soporte del anillo estacionario	914.01/.02/.03/.04/.05/ .06/.07	Tornillo Allen
500	Anillo	920.01/.02/.03/.04/.05/ .06/.07	Tuerca
506	Anillo de sujeción	930	Fusible
529	Casquillo de cojinete	932.01/.02/.03/.04/.05/ .07/.08	Anillo de seguridad
550.01/.02/.03/.04/.05/ .06/.07/.08	Arandela	970/970.02	Placa

9.2 Espacios de protección contra explosiones en motores con protección contra explosiones

9.2.1 Amaline 200, 300, 400 (motores: 1 4, 2 4, 0 6, 2 6, 3 8, 4 8; material de la carcasa del motor: acero inoxidable)

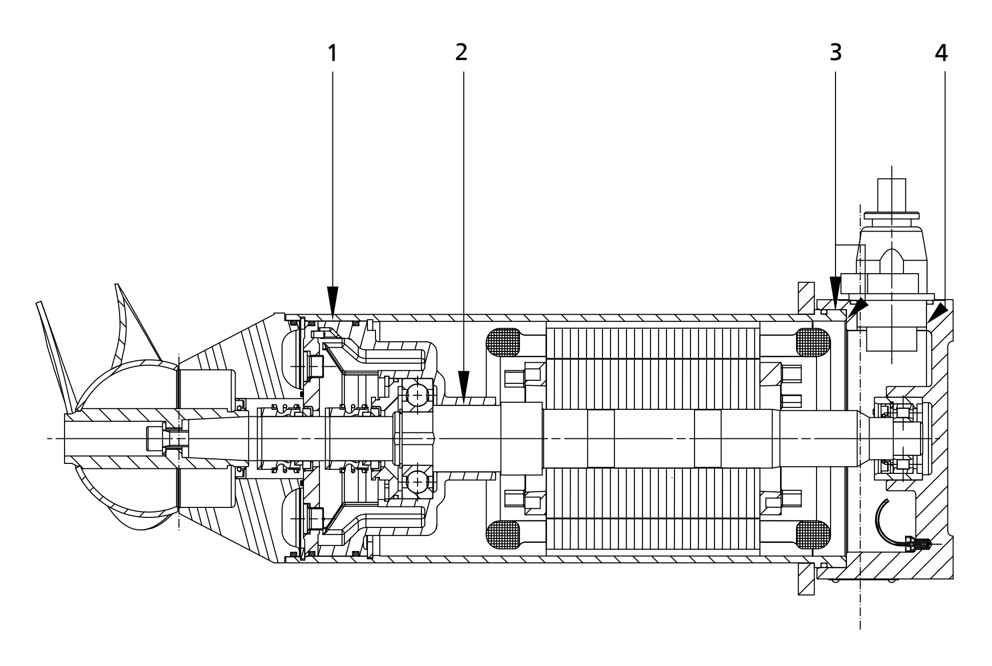


Fig. 49: Espacios de protección contra explosiones

9.2.2 Amaline 200, 300, 400 (motores: 1 4, 2 4, 0 6, 2 6, 3 8, 4 8; material de la carcasa del motor: fundición gris)

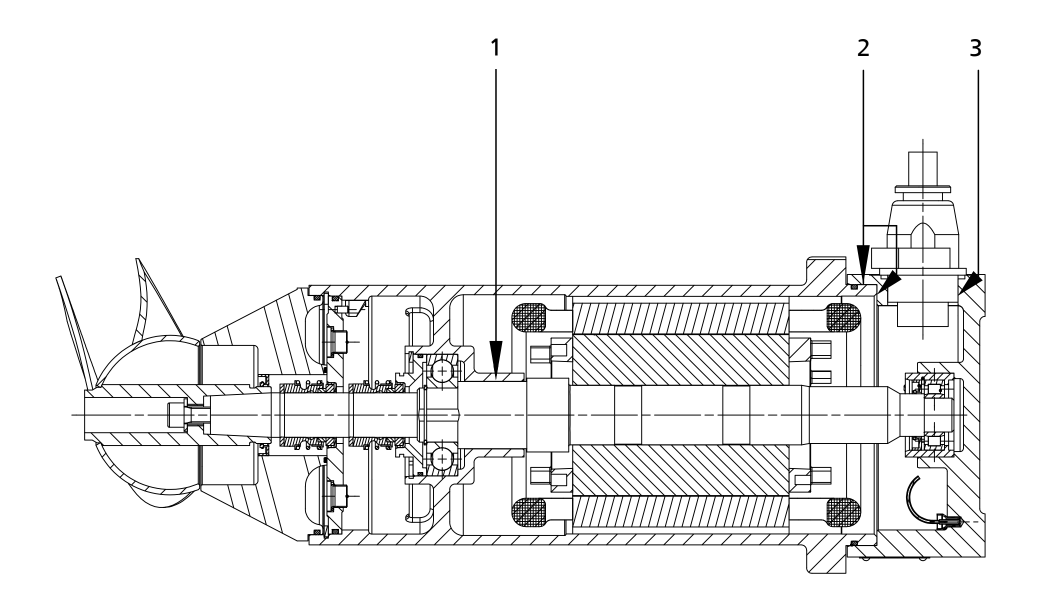


Fig. 50: Espacios de protección contra explosiones

9.2.3 Amaline 300 (motor: 8 6; material de la carcasa del motor: fundición gris) y Amaline 500, 600, 800 (motores: 17 2, 25 2, 6 4, 11 4, 16 4, 23 4, 30 4; material de la carcasa del motor: fundición gris)

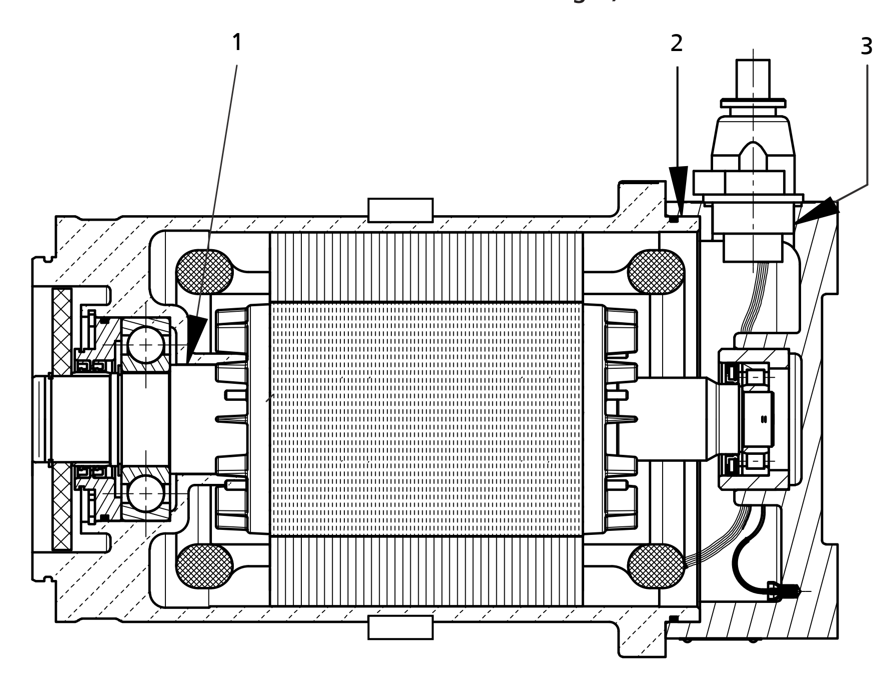


Fig. 51: Espacios de protección contra explosiones

9.2.4 Amaline 500, 600, 800 (motor: 4 4; material de la carcasa del motor: fundición gris)

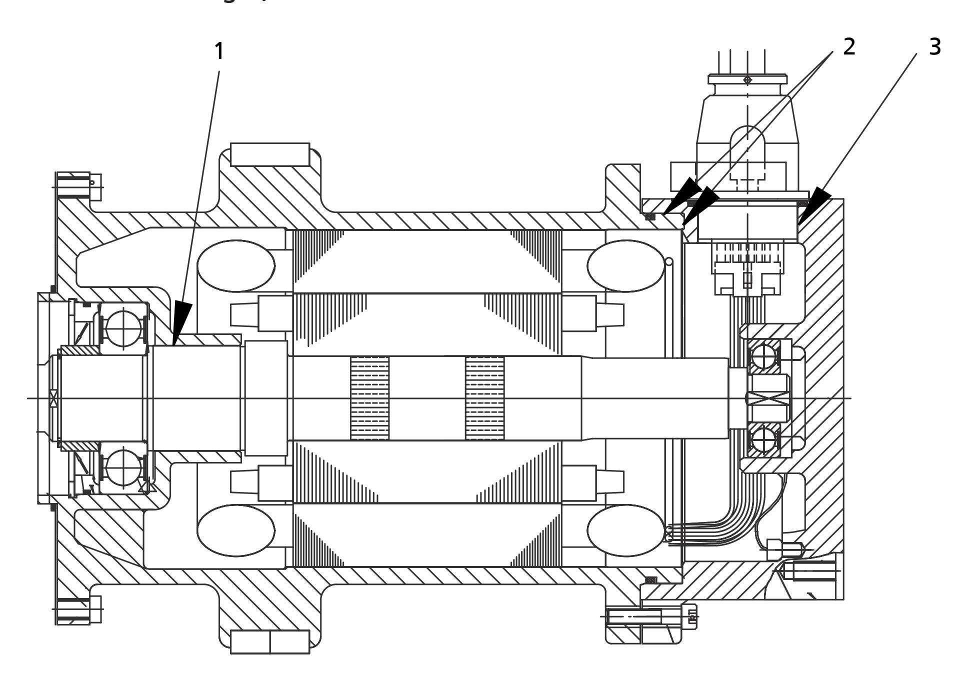


Fig. 52: Espacios de protección contra explosiones



9.3 Planos de conexión eléctrica

9.3.1 Amaline 200, Amaline 300 (motores 06, 26)

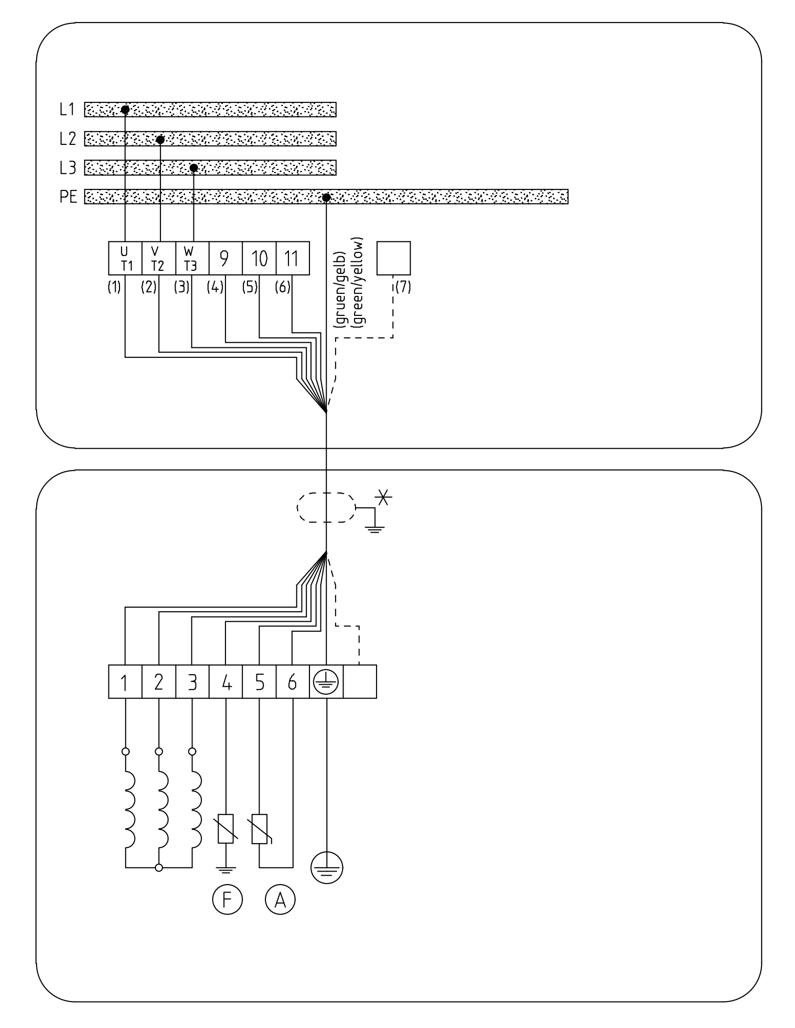


Fig. 53: Esquema de conexiones eléctricas - Amaline-200, Amaline 300 motores: 06, 26

*	cable blindado opcional
Ⓐ	Temperatura del motor (PTC)
Ⓕ	Fugas del motor

9.3.2 Amaline 300 (motores 86, 126, 206), Amaline 400

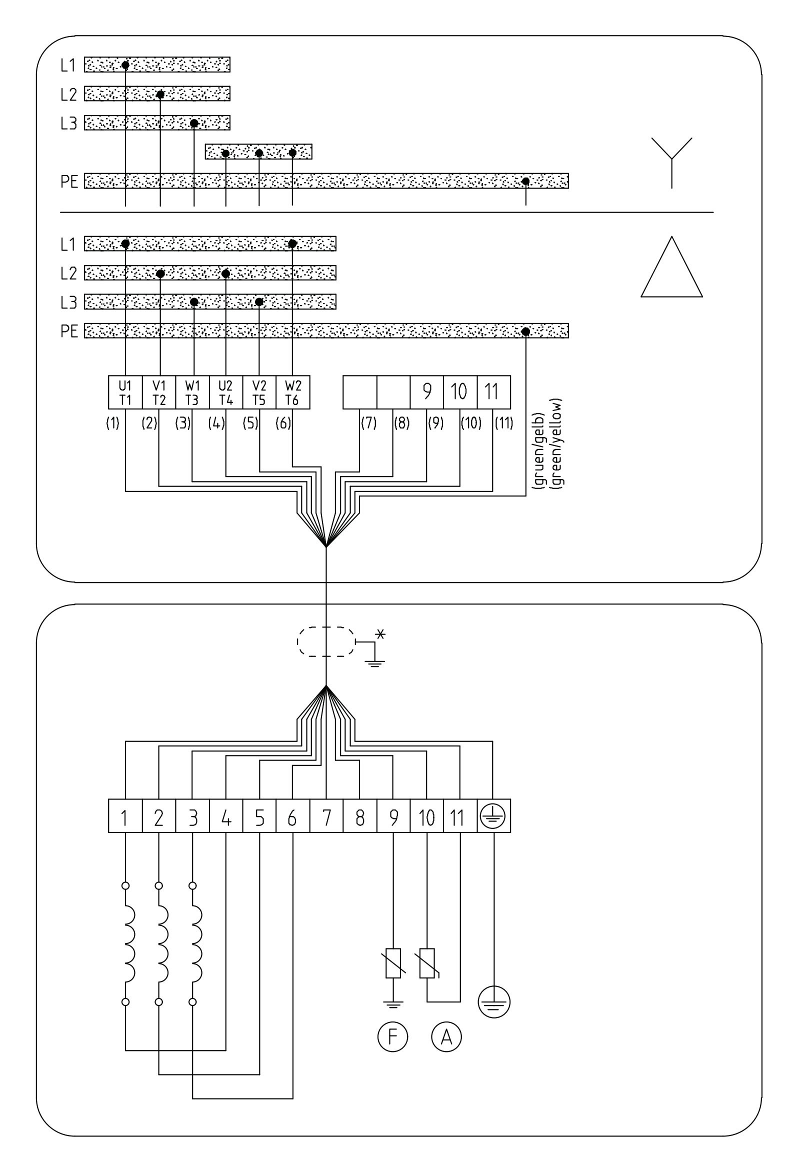


Fig. 54: Esquema de conexiones eléctricas - para cable 12G 1,5 y 12G 2,5

*	cable blindado opcional
Ⓐ	Temperatura del motor (PTC)
Ⓕ	Fugas del motor

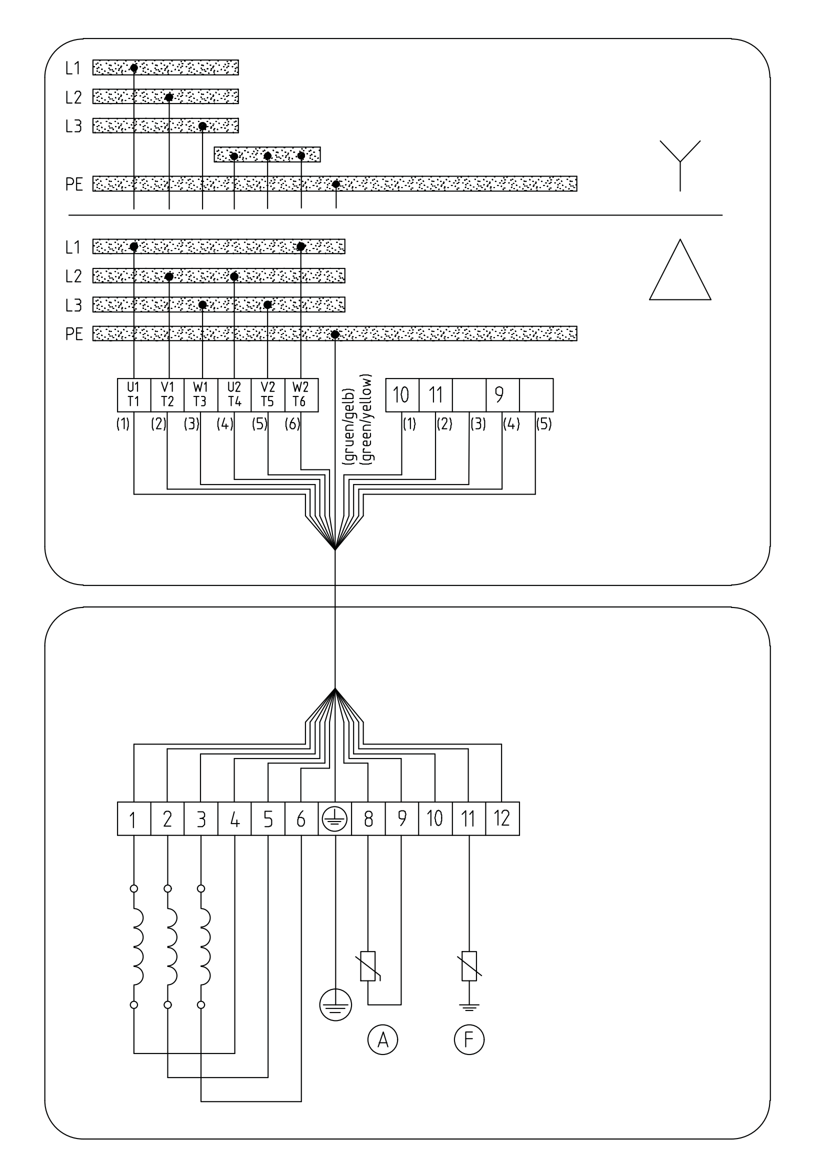


Fig. 55: Esquema de conexiones eléctricas - para cable 7G4 + 5×1,5 y 7G6 5 × 1,5 y 7G10 5 × 1,5

Ⓐ	Temperatura del motor (PTC)
Ⓕ	Fugas del motor

9.3.3 Amaline 500, 600, 800

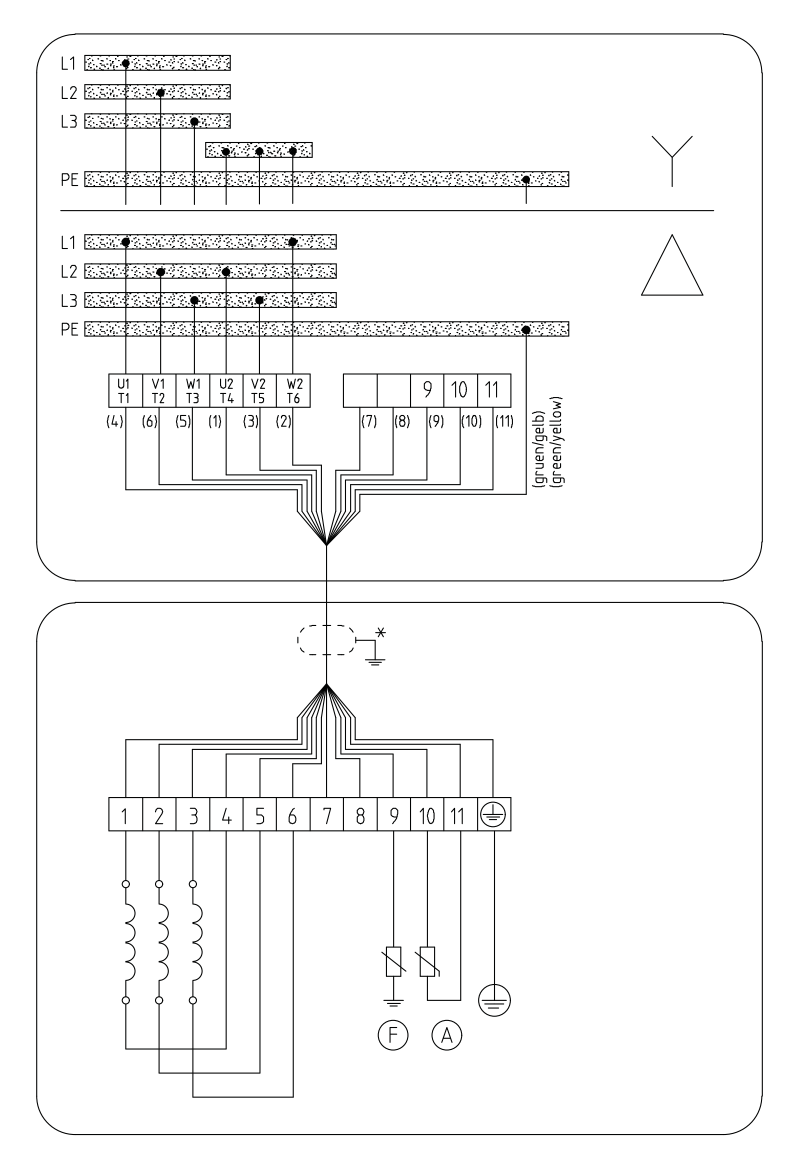


Fig. 56: Esquema de conexiones eléctricas - Amaline 500, 600, 800 para cable 12G 1,5 y 12G 2,5

*	cable blindado opcional
Ⓐ	Temperatura del motor (PTC)
Ⓕ	Fugas del motor

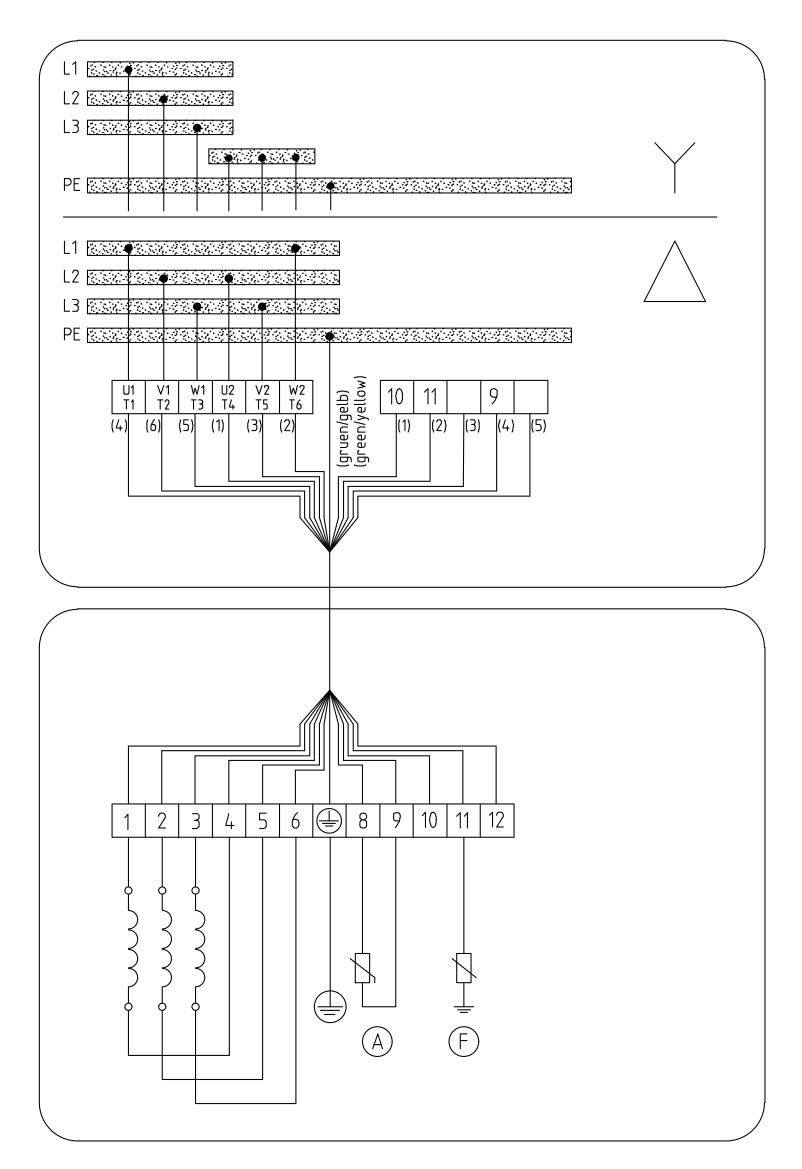


Fig. 57: Esquema de conexiones eléctricas - Amaline 500, 600, 800 para cable 7G4 + 5×1,5 y 7G6 5×1,5 y 7G10 5×1,5

Ⓐ	Temperatura del motor (PTC)
Ⓕ	Fugas del motor

9.4 Tornillos de desmontaje

Tabla 26: Tornillos de desmontaje

Amaline	Tornillo de desmontaje	
200	M16 x 60	
300 motores: 0 6, 2 6		
400		
300 motores: 8 6, 11 6	M20 x 95	
600		
800		

9.5 Dimensiones

9.5.1 Amaline 200, 300, 400; material de la carcasa del motor: fundición gris

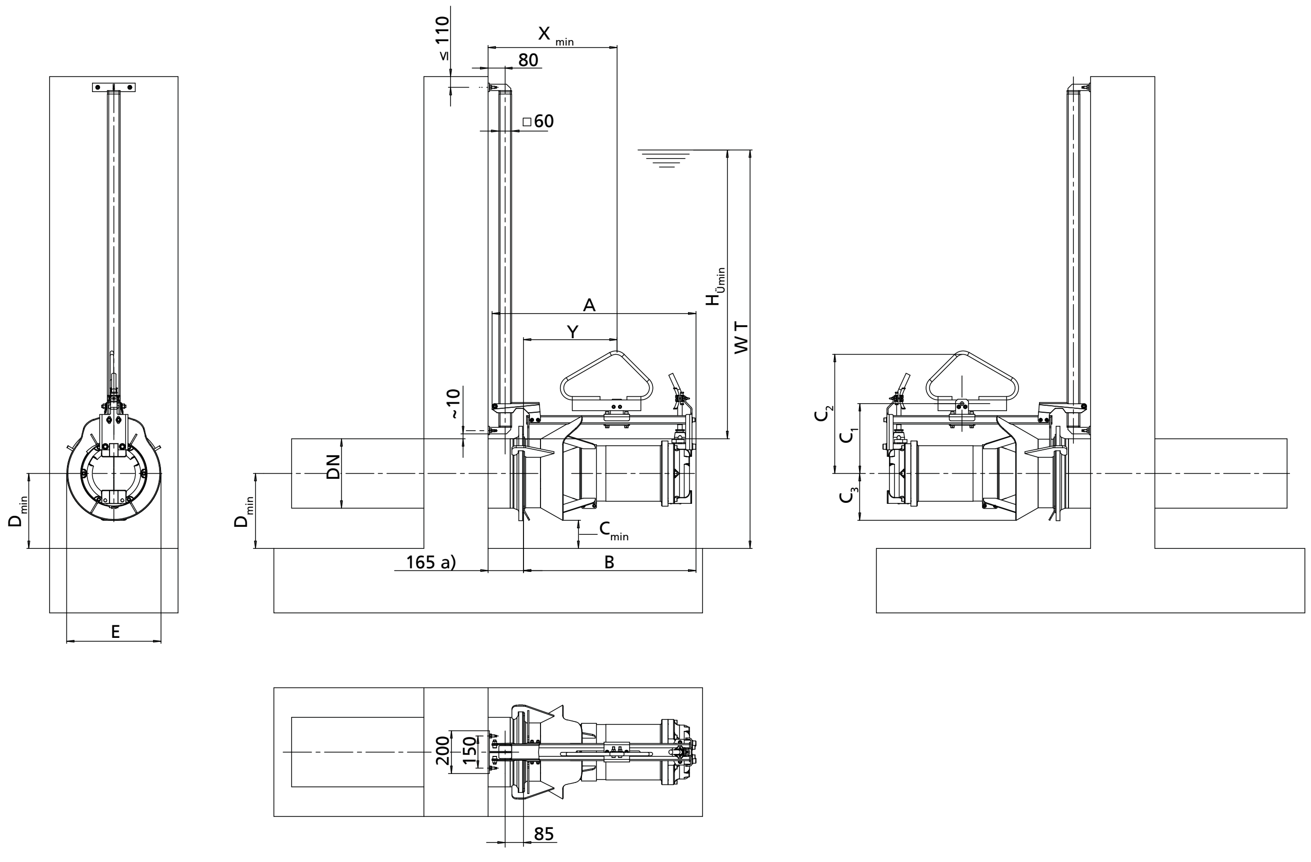


Fig. 58: Dimensiones de Amaline 200, 300, 400 - material de la carcasa del motor: fundición gris

a)	mínima

Deben respetarse siempre las tolerancias del tubo de conexión (diámetro y grosor de brida) a fin de garantizar un funcionamiento correcto. Si es necesario, deben rectificarse las bridas antes de su montaje. (⇨ Capítulo 9.5.4 Página 93)

Tabla 27: Dimensiones [mm]

Tamaño	A	B	C_{min}	C_1	C_2	C_3	D_{min}	E	$Hü_{min}$	W_T	X_{min}	Y	[kg]
Amaline 200													
2021-1450/14	709	568	112	193	363	168	280	331	400	780	465	300	45,4
2022-1450/14	709	568	112	193	363	168	280	331	400	780	465	300	45,4
2022-1450/24	709	568	112	193	363	168	280	331	400	780	470	300	47
2034-1450/14	709	568	112	193	363	168	280	331	400	780	465	300	45,4
2034-1450/24	709	568	112	193	363	168	280	331	400	780	470	300	47
2035-1450/24	709	568	112	193	363	168	280	331	400	780	470	300	47
Amaline 300													
3021-960/06	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3022-960/06	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3022-960/26	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3031-960/06	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3031-960/26	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3032-960/06	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3032-960/26	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3033-960/06	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3033-960/26	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	58,5
3034-960/86	950	804	131	326	556	219	350	438	500	1000	555	390	169,5
3035-960/86	950	804	131	326	556	219	350	438	500	1000	555	390	169,5

Tamaño	A	B	C_{min}	C_1	C_2	C_3	D_{min}	E	$Hü_{min}$	W_T	X_{min}	Y	[kg]
3036-960/86	950	804	131	326	556	219	350	438	500	1000	555	390	169,5
Amaline 400													
4021-725/38	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4022-725/38	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4022-725/48	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4031-7250/38	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4031-725/48	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4032-725/38	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4032-725/48	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4033-725/38	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5
4033-725/48	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	92,5

9.5.2 Amaline 200, 300, 400; material de la carcasa del motor: acero inoxidable

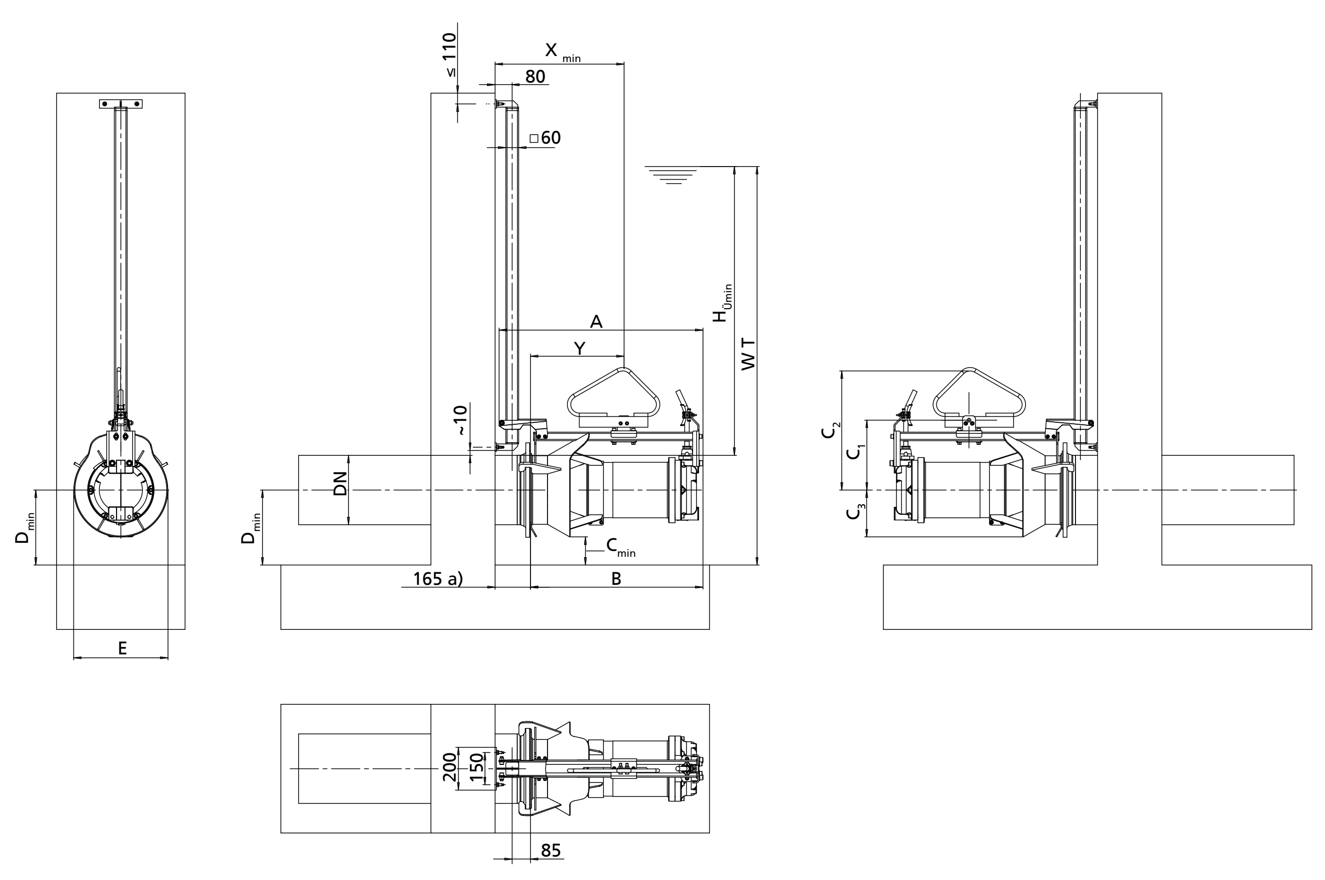


Fig. 59: Dimensiones de Amaline 200, 300, 400 - material de la carcasa del motor: acero inoxidable

a)	mínima

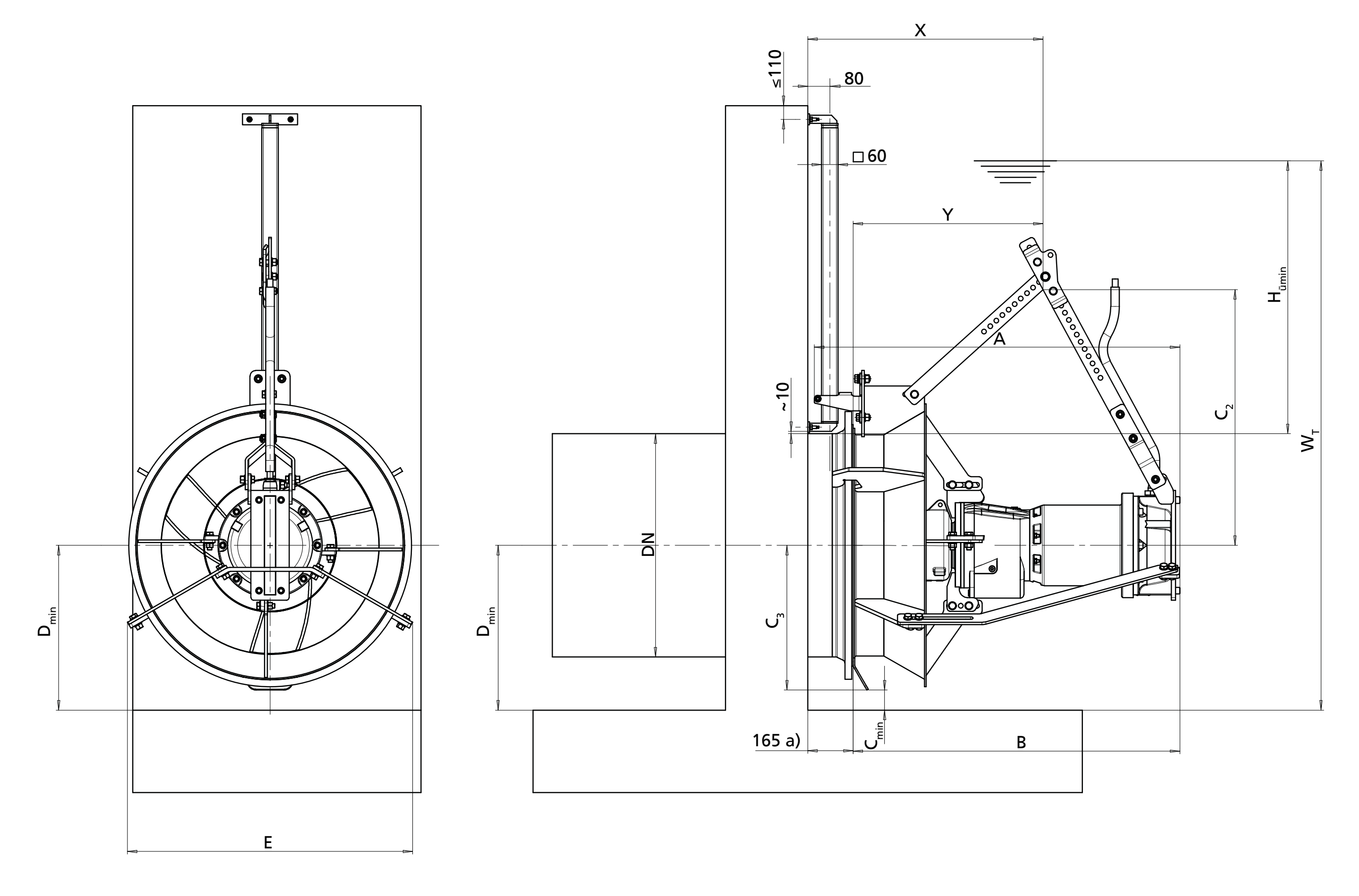
Deben respetarse siempre las tolerancias del tubo de conexión (diámetro y grosor de brida) a fin de garantizar un funcionamiento correcto. Si es necesario, deben rectificarse las bridas antes de su montaje. (⇨ Capítulo 9.5.4 Página 93)

Tabla 28: Dimensiones [mm]

Tamaño	A	B	C_{min}	C_1	C_2	C_3	D_{min}	E	$Hü_{min}$	W_T	X_{min}	Y	[kg]
Amaline 200													
2021-1450/14	707	566	112	193	363	168	280	332	400	780	465	300	45,2
2022-1450/14	707	566	112	193	363	168	280	332	400	780	465	300	45,2
2022-1450/24	707	566	112	193	363	168	280	332	400	780	470	300	47,6
2034-1450/14	707	566	112	193	363	168	280	332	400	780	465	300	45,2
2034-1450/24	707	566	112	193	363	168	280	332	400	780	470	300	47,6
2035-1450/24	707	566	112	193	363	168	280	332	400	780	470	300	47,6
Amaline 300													

Tamaño	A	B	C_{min}	C_1	C_2	C_3	D_{min}	E	$Hü_{min}$	W_T	X_{min}	Y	[kg]
3021-960/06	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3022-960/06	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3022-960/26	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3031-960/06	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3031-960/26	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3032-960/06	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3032-960/26	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3033-960/06	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
3033-960/26	778	637	130	243	413	220	350	436	500	1000	545	380	57,7
Amaline 400													
4021-725/38	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4022-725/38	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4022-725/48	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4031-725/38	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4031-725/48	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4032-725/38	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4032-725/48	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4033-725/38	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6
4033-725/48	867	726	135	283	498	265	400	524	600	1200	605	440	90,6

9.5.3 Amaline 500, 600, 800; material de la carcasa del motor: fundición gris



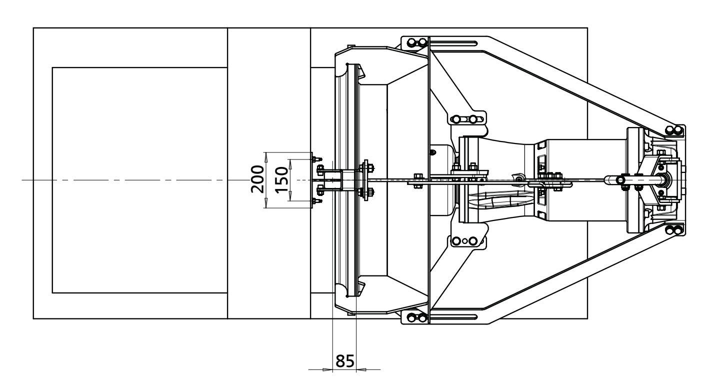


Fig. 60: Dimensiones de Amaline 500, 600, 800 - material de la carcasa del motor: fundición gris

a)	mínima

Deben respetarse siempre las tolerancias del tubo de conexión (diámetro y grosor de brida) a fin de garantizar un funcionamiento correcto. Si es necesario, deben rectificarse las bridas antes de su montaje. (⇨ Capítulo 9.5.4 Página 93)

Tabla 29: Dimensiones [mm]

Tamaño	A	B	C_{min}	C_2	C_3	D_{min}	E	$Hü_{min}$	W_T	X_{min}	Y	[kg]
Amaline 500												
5033-... / 4 4...	1286	1145	70	945	380	450	768	700	1400	815	650	240,5
5033-... / 6 4…	1376	1235	70	910	380	450	768	700	1400	855	690	276
5033-... / 11 4…	1376	1235	70	910	380	450	768	700	1400	855	690	276
5035-... / 4 4…	1254	1113	70	945	380	450	768	700	1400	825	660	239
5035-... / 6 4...	1344	1203	70	905	380	450	768	700	1400	865	700	274,5
5033-... / 17 2...	1344	1203	70	905	380	450	768	700	1400	865	700	306,5
Amaline 600												

Tamaño	A	B	C_{min}	C_2	C_3	D_{min}	E	$Hü_{min}$	W_T	X_{min}	Y	[kg]
6032-... / 4 4...	1286	1145	75	980	425	500	838	900	1700	835	670	248,5
6032-... / 6 4...	1376	1235	75	950	425	500	838	900	1700	860	695	284
6032-... / 11 4...	1376	1235	75	950	425	500	838	900	1700	860	695	284
6033-... / 4 4...	1286	1145	75	980	425	500	838	900	1700	835	670	248,5
6033-... / 6 4...	1376	1235	75	950	425	500	838	900	1700	860	695	284
6033-... / 11 4...	1376	1235	75	950	425	500	838	900	1700	860	695	284
6035-... / 11 4...	1308	1168	75	980	425	500	838	900	1700	825	660	284
6035-... / 16 4...	1340	1199	75	945	425	500	838	900	1700	815	650	315,6
6035-... / 17 2...	1340	1199	75	945	425	500	838	900	1700	815	650	315
6035-... / 25 2...	1340	1199	75	945	425	500	838	900	1700	815	650	332
Amaline 800												
8032-... / 4 4...	1179	1038	73	1000	527	600	1037	1100	2100	795	630	270
8032-... / 6 4...	1271	1130	73	1000	527	600	1037	1100	2100	935	770	305,5
8032-... / 11 4...	1271	1130	73	1000	527	600	1037	1100	2100	935	770	305,5
8032-... / 16 4...	1309	1168	73	990	527	600	1037	1100	2100	945	780	337,5
8032-... / 23 4...	1309	1168	73	990	527	600	1037	1100	2100	945	780	349,5
8032-... / 30 4...	1331	1190	73	1060	527	600	1037	1100	2100	885	720	397

9.5.4 Tubo de conexión

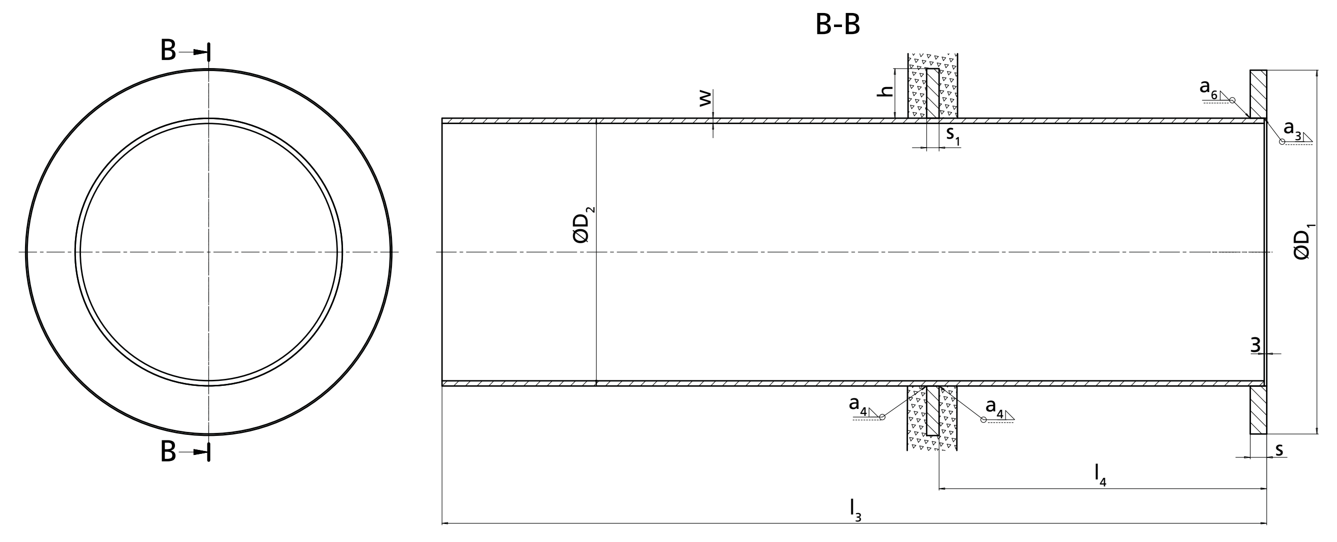


Fig. 61: Dimensiones del tubo de conexión (l_3, l_4 = información de pedido del cliente para el fabricante)

Antes del montaje, deben controlarse todas las dimensiones, incluidas las tolerancias indicadas (especialmente el diámetro y el grosor de brida) y, si es necesario, rectificarlas.

Tabla 30: Dimensiones del tubo de conexión [mm]

DN	Ø D_1	Ø D_2	$s_{-0,5}$	w^{+1}	s_1	h
200	320	219	20	6	10	50
300	440	324	22	6	15	60
400	540	406	22	6	15	65
500	645	508	24	6	15	70
600	755	610	30	6	15	75
800	975	813	30	6	15	80

Tabla 31: Combinación de materiales del tubo de conexión

	Denominación	DN	Material	[kg]
	Tubo de conexión con brida conforme a DIN EN 1092-1 /PV 6, longitud l_3 = 1 m	200	Acero galvanizado	45,5
		200	1.4571	45,5
		300	Acero galvanizado	75,5
		300	1.4571	75,5
		400	Acero galvanizado	95,5
		400	1.4571	95,5
		500	Acero galvanizado	122,5
		500	1.4571	122,5
		600	Acero galvanizado	155
		600	1.4571	155
		800	Acero galvanizado	217,5
		800	1.4571	217,5

Tabla 32: Prolongación del tubo de conexión por metro

DN	Combinación de materiales		[kg]
	Acero galvanizado	1.4571	
200	✗	✗	33,8
300	✗	✗	50,8
400	✗	✗	64,5
500	✗	✗	78,5
600	✗	✗	94,5
800	✗	✗	129

10 Declaración CE de conformidad

Fabricante:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal (Alemania)

Por la presente, el fabricante declara que **el producto**:

Amaline

Número de pedido de KSB: ....

- cumple las disposiciones de las siguientes normativas en la versión aplicable en cada caso:
  - Grupo de bomba: Directiva 2006/42/CE "Máquinas"

Además, el fabricante declara que:

- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
  - ISO 12100,
  - EN 809,
  - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:
Nombre
Función
Dirección (empresa)
Dirección (nº de calle)
Dirección (código postal/población) (país)

Cumple con la declaración de conformidad CE:

Lugar, fecha

..............................[7]..............................

Nombre

Función
Empresa
Dirección

---

7) La declaración de conformidad firmada y, por tanto, legalmente autorizada, se suministra junto con el producto.

11 Declaración de conformidad

Tipo: ....

Número de pedido/
Número de referencia del pedido[8]: ....

Fecha de entrega: ....

Área de aplicación: ....

Líquido de bombeo[8]: ....

Haga una cruz donde corresponda[8]:

☐ radioactivo	☐ explosivo	☐ corrosivo	☐ venenoso
☐ perjudicial para la salud	☐ riesgos biológicos	☐ fácilmente inflamable	☐ inofensivo

Motivo de la devolución[8]: ....

Observaciones: ....

....

El producto y sus accesorios han sido vaciados antes del envío y se ha limpiado su interior y exterior.

Por la presente, declaramos que el producto no presenta productos químicos, biológicos y radiactivos peligrosos.

En el caso de las bombas sin cierre del eje, se ha retirado el rotor de la bomba para efectuar la limpieza. Si la vasija intersticial presentar fugas, deberían limpiarse también el rotor exterior, la linterna del soporte de cojinetes, la barrera contra fugas, el soporte cárter así como la pieza intermedia.

En las Bomba de rotor encapsulado se comprobó la entrada de líquido de bombeo y se eliminó este.

☐ Para el tratamiento posterior no se necesitan medidas de seguridad especiales.
☐ Se deben aplicar las siguientes medidas de seguridad relativas a los líquidos de enjuague, líquidos residuales y eliminación:

....

....

Garantizamos por la presente que los datos indicados son correctos e íntegros y que el envío cumple con la normativa legal vigente.

....	....	....
Lugar, fecha y firma	Dirección	Sello de la empresa

8) Campos obligatorios

Índice de palabras clave

A

C

D

E

F

H

J

L

M

N

P

R

S

T

U

1594.81/02-ES (01564609)



KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com